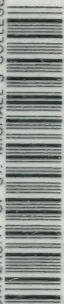


PHILOSOPHES ET PENSEURS

UNIVERSITY OF ST. MICHAEL'S COLLEGE



3 1761 02166933 8

Emile THOUVEREZ

*Professeur à la Faculté des Lettres
de Toulouse.*

Charles Darwin

BLOUD & C^{ie}



Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
University of Toronto

CHARLES DARWIN

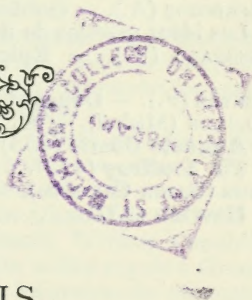
PHILOSOPHES ET PENSEURS

CHARLES DARWIN

PAR

Emile THOUVEREZ

Professeur à la Faculté des Lettres de Toulouse.



PARIS
LIBRAIRIE BLOUD & C^{ie}

4, RUE MADAME, 4

1907

Reproduction et traduction interdites.

MÊME COLLECTION

DU MÊME AUTEUR

Herbert Spencer	1 vol.
Stuart Mill	1 vol.

ALFARIC (P.) . — Aristote (337).....	1 vol.
BEURLIER (E.) , Agrégé de Philosophie. — Kant (236). 1 vol.	
— Fichte (332).....	1 vol.
CALVET (J.) , Agrégé de l'Université. — Les idées morales de Madame de Sévigné . 2 vol. (416-417). Prix: 1 fr. 20	
DEGERT (A.) , Docteur ès lettres, Professeur à la Faculté libre de Toulouse. — Les idées morales de Cicéron . (415).....	1 vol.
DUFRECHOU (A.) . — Gobineau (412).....	1 vol.
— Les idées morales de Sophocle (414).....	1 vol.
LENGRAND (H.) . — Epicure et l' Epicurisme (389). 1 vol.	
MENTRÉ (F.) . — Cournot (440).....	1 vol.
SALOMON (Michel) . — H. Taine (210).....	1 vol.
— Auguste Comte (255).....	1 vol.
— Th. Jouffroy (413).....	1 vol.
VAUX (Baron Carra de) . — Leibniz (422).....	1 vol.
— Newton (437).....	1 vol.

CHARLES DARWIN

I. — *L'hérédité des Darwin (1584-1809).*

Le nom de Darwin est un doublet de Derwent, appellation géographique qui désigne plusieurs rivières anglaises. L'une d'entre elles coule du nord au sud, entre les latitudes de Manchester et de Birmingham, à égale distance de la mer du Nord et de la mer d'Irlande, arrose Derby et rejoint la Trent. La Trent remonte au nord-est, traverse Nottingham, laisse à sa droite Lincoln sur la Witham, et se jette dans le golfe de Hull. Les comtés de Derby, de Nottingham, de Lincoln, sont les lieux d'origine et d'expansion de la famille Darwin depuis le xvi^e siècle.

Richard Darwin, septième ascendant du philosophe, est propriétaire foncier à Marton, près Nottingham, et ordonne, par testament de 1584, de graver les armes de la reine sur le portail de son église.

William I, fils de Richard, achète dans la même paroisse le domaine de Cleatham ; un champ de ce domaine, dont les revenus étaient affectés aux pauvres de Marton, s'appelle encore « la Charité de Darwin ». En même temps qu'il s'enrichissait, William s'anoblissait en prenant du service dans la milice royale à Greenwich. William II combat dans les armées du roi contre Cromwell ; ses biens sont confisqués, lui-même se tourne vers les études de droit ; il prend ses grades et devient, sous la restauration des Stuart, greffier de la ville de Lincoln ; par lui les Darwin accèdent aux carrières intellectuelles. Le père de sa femme, Erasme

Earle, huissier à la cour, introduit dans la famille le prénom d'Erasme. William III, probablement de robe comme son père, épouse une Waring et reçoit d'elle le fief d'Elston, près Newark, comté de Nottingham ; il a deux fils : William sans postérité mâle, et Robert.

Robert Darwin, héritier d'Elston par son père et de Cleatham par son frère aîné, abandonne la profession d'avocat et consacre ses loisirs à une retraite qui paraît avoir été studieuse, au manoir d'Elston ; c'est à lui que semblent remonter les dispositions de sa race pour les sciences naturelles. Il meurt en 1754, laissant quatre fils : William-Alvey, aïeul des Darwin-Elston et des Darwin-Fox ; Robert-Waring I^{er}, mort en 1816, auteur d'une botanique — *Principia Botanica* — qui eut les honneurs de trois éditions au moins ; John, ecclésiastique, recteur d'Elston ; et enfin Erasme, auteur de la *Zoonomie*, grand-père et précurseur du grand Darwin.

Erasme Darwin, né à Elston en 1731, fit ses études scientifiques et médicales à Cambridge et à Edimbourg ; il s'installa médecin à Lichfield, dans la haute vallée de la Trent, entre Derby et Birmingham ; et à la fin de sa vie se retira à Derby, où il mourut en 1802. Ce médecin sociologue est représentatif du XVIII^e siècle ; d'une curiosité encyclopédique, ouvert à toutes les formes de la pensée, poète en même temps que naturaliste, adonné aux inventions mécaniques en même temps qu'aux cures médicales ; il reflète dans ses œuvres la poésie descriptive et la philosophie sensualiste de son temps. Le *Jardin Botanique*, 1751, est un poème didactique, à la façon de Delille et de Saint-Lambert, divisé en deux parties : l'Economie des Végétaux et les Amours des Plantes. Le *Temple de la Nature* ou l'*Origine des Sociétés*, 1801, est une imitation de Lucrèce, qui fait penser à Volney. Ses œuvres en prose sont la *Zoonomie* ou les *Lois de la Nature organique*, 1794-96, et la *Phytologie* ou Philosophie de l'Agriculture, 1800. L'abus des mots grecs est encore un signe

d'origine ; la morale de Bentham s'appellera d'un nom aussi barbare, la Déontologie.

Enfin l'*Education des Filles* achève de caractériser un état d'esprit, contemporain d'Edgeworth et de James Mill, qui s'intéresse à tous les problèmes sociaux et les résout dans une synthèse simpliste avec la nature. Le *Zoonomie* présente, dans une forme souvent obscure, mêlée de fantaisies chimériques et de divinations de génie, une première doctrine de l'évolution, expliquée, suivant l'hypothèse matérialiste, par l'influence du milieu sur l'organisme et par la transformation régulière — au moyen du système nerveux — du mouvement en sensation et de la sensation en pensée. Erasme Darwin fut le fondateur de la Société Philosophique de Derby ; George Spencer fut plus tard secrétaire de cette même société et l'on trouve sans peine plus d'un point commun entre le transformisme matérialiste de la zoonomie et les fameux principes d'Herbert Spencer, né à Derby et fils de George.

Un esprit aussi exubérant et aussi universel que celui d'Erasme Darwin devait engendrer une race d'intellectuels normaux ou morbides. De ses trois fils, le premier, Charles, jeune homme de grande espérance, étudiant en médecine, est mort à vingt ans d'une piqure anatomique ; le second, Erasme, poète et numismate, se suicide à quarante ans dans un accès de folie ; enfin Robert-Waring II — le Docteur Darwin — est le père du philosophe.

Robert Waring II, né en 1766, fait ses études de médecine en Hollande, est reçu docteur à Leyde en 1785, et, dès son retour, en 1787, va chercher fortune à Shrewsbury, à la frontière nord-est du pays de Galles, sur la Severn, à soixante kilomètres à l'ouest de Lichfield. Il avait vingt ans, son père lui avait remis cinq cents francs pour frais d'installation ; il se créa très vite par lui-même, comme avait fait Erasme à Lichfield, une clientèle nombreuse et attachée. En 1796 il pouvait fonder une famille et épousait Suzanne

Wedgwood, fille de Josiah Wedgwood, le célèbre potier d'Etruria (comté de Stafford), inventeur du pyromètre. De cette union entre deux familles, déjà remarquées par la distinction de leurs membres, six enfants allaient naître. Le cinquième enfant, et deuxième fils, Charles-Robert, nommé par abréviation Charles Darwin, est le penseur dans la personne duquel les puissances intellectuelles de toute la race allaient aboutir au plus haut degré du génie.

II. — *L'éducation de Charles Darwin (1809-1831).*

Charles Darwin est né à Shrewsbury, le 12 février 1809, et mort à Down, le 19 avril 1882. Sa vie prend place entre celle de Stuart Mill (1), 1806-1873, et celle de Spencer 1820-1903 ; et en effet, malgré que Spencer ait devancé Darwin sur quelques points, l'évolutionnisme scientifique de Darwin est un intermédiaire naturel entre la philosophie positive de Stuart Mill et la philosophie évolutive de Spencer. Pour marquer les époques générales, Darwin arrive à l'âge d'homme à la révolution de 1830 ; il fait, de 1831 à 1836, son célèbre voyage autour du monde ; après quoi, pendant plus de vingt ans, il rédige ses notes, accumule ses observations et les travaux de détail et ne publie enfin qu'en 1859, à cinquante ans d'âge, *l'Origine des Espèces*. Cette publication même lui est imposée par les circonstances avant l'époque qu'il s'était fixée à lui-même ; il se recueille encore pendant dix années, se hâtant moins que ses disciples, et donne enfin coup sur coup — de 1869 à 1882 — les travaux qui corroborent sa doctrine et la développent dans tous les sens. Nous insistons sur ces dates pour montrer à la fois l'incubation déjà lointaine et l'apparition relativement récente de son œuvre ; c'est par approximation, de 1860 à 1880, qu'il faut placer l'âge héroïque du Darwinisme.

Dans son enfance et dans sa jeunesse, Darwin ne se signale pas par les prodiges intellectuels qui font quelquefois prévoir les grands hommes et qui trompent

(1) Dans notre précédente monographie de STUART MILL (*Science et Religion*, Bloud, 1905) page 23, note 1, lire : « *L'an 1873 et le 7 mai...* » — Ajoutons que Helen Taylor, belle-fille de Stuart Mill, est morte, à l'âge de 15 ans, à Torquay (Angleterre) le 29 janvier 1907. (L. REY, *Notice sur Helen Taylor*, dans le *Mistral*, Avignon, 6 février 1907.)

souvent. Il était surtout, pour employer les termes de son école, un animal bien constitué, de belle endurance physique, grand marcheur et grand chasseur ; son portrait est celui d'un trappeur solide ; et en fait cette endurance physique, tournée plus tard en endurance intellectuelle, est la base organique sur laquelle s'est greffé son développement cérébral. Lui-même raconte comment, dans son voyage autour du monde, il n'aurait d'abord laissé à personne le soin et la joie de conquérir à la chasse les échantillons nécessaires à ses études ; et comment, peu à peu, l'émotion des conquêtes intellectuelles l'emportant sur celle de la chasse, il s'est renfermé dans sa cabine et dans son travail pendant que ses compagnons cherchaient pour lui les animaux rares et les trophées. Tous les nemrods ne sont pas capables d'une semblable transformation, et Darwin est injuste pour lui-même — par coquetterie de grand homme — quand il déprécie ses premières études et son ardeur au travail. Il ne fut jamais mou pour rien : il a été de tout temps un collectionneur passionné d'insectes et de plantes, capable d'intérêt spéculatif autant que pratique ; il est probable seulement que sa vive intelligence, devançant les progrès de son âge, le détournait des maîtres médiocres, et que son exubérance physique jetait un voile sur son activité intérieure. « Vous n'avez d'amour, lui disait son père, que pour les chevaux et les chiens ; vous ne ferez jamais rien de bon. » Horoscope trompeur s'il en fut et qui nous renseigne surtout sur l'incompréhension du père et du fils.

Darwin a eu le malheur de perdre sa mère à l'âge de huit ans ; Mme Darwin est morte en juillet 1817 et son fils n'a gardé d'elle que le souvenir d'une robe de velours, d'une table à ouvrage et d'un visage de morte. Il ne semble pas que le père, d'une vertu rigide, ait été l'homme qu'il fallait pour comprendre la sensibilité contenue dans l'enfant. On sait comment l'éducation anglaise éloigne les distances entre le père et le fils, comment la vertu, à l'époque benthamiste, porte un

masque de raideur qui la dépare. Darwin a gardé de son enfance, de la maison de Shrewsbury, de son père, un souvenir très vif et très touchant ; il fait du docteur Darwin un portrait ému, tout pénétré de piété filiale, mais il semble, à analyser les traits qui échappent, qu'il y ait dans cette peinture comme une revanche posthume de la pensée sur le réel et que Darwin ait peint son père plutôt comme il voulait qu'il fût, que comme il était. Darwin illustre a été préféré par son père jusqu'à l'injustice ; Darwin enfant a peut-être été délaissé et il a dû en souffrir par ce que nous savons de sa sensibilité naturelle. Les âmes que l'utilitarisme anglais n'a pas desséchées trouvent dans le sentiment la voie nécessaire à leur expansion ; les souvenirs que Darwin nous conte de son enfance, les confiantes prières à Dieu, l'émotion d'un enterrement militaire, l'horreur pour la cruauté des foules, l'examen de conscience auquel il se livre pour savoir s'il a maltraité les bêtes, sont autant de traits qui dessinent dans l'enfant l'homme mûr que l'esclavage indigne et qui élève si haut les bêtes parce que la bestialité des hommes le confond.

A la suite de la mort de Mme Darwin, le jeune Charles fut envoyé comme externe pendant une année, 1817-1818, à l'école élémentaire et semi-religieuse du Révérend Case ; il devait probablement recevoir à cette école les leçons enfantines que lui donnait auparavant sa mère et attendre ainsi l'âge de neuf ans où l'on entre d'habitude dans les établissements secondaires. Le Révérend Case était ministre de la chapelle unitarienne. Les unitariens sont les successeurs des sociniens du xvi^e siècle et en quelque manière de Michel Servet ; ils nient la trinité des personnes et affirment l'existence d'un Dieu unique à la façon du déisme. Mme Darwin était de ce culte et conduisait Charles à cette chapelle, quoique l'enfant lui-même et le docteur Darwin fussent rattachés par le baptême à l'église officielle anglicane. Ici encore nous prenons sur le fait ces dissidences de confessions et de sectes dans l'intérieur même des

familles, cette distinction de la religion nominale et du culte effectif qui a préparé ou précipité dans la nation anglaise la marche vers la libre pensée.

L'année suivante, 1818, Charles Darwin est mis en pension, toujours à Shrewsbury, à l'école Butler, assez proche de chez lui et assez libre encore pour qu'il puisse courir jusqu'à la maison entre les heures de classe. Cette école est celle où il reçoit toute son éducation secondaire de neuf à seize ans, 1818-1825, et peut-être a-t-il plus tard jugé trop sévèrement ses propres études. C'est le fait des hommes exceptionnels, qui n'éprouvent pas le besoin de suivre les étapes communes, de rendre mal justice à la nécessité de ces étapes. Dans toute cette période Darwin mentionne son goût pour la chasse, sa curiosité de petit garçon pour les sciences naturelles, pour l'expérience, ses nombreuses lectures. Etant encore à l'école Case, il se vantait un jour à un camarade d'avoir fait varier des primevères, par un curieux mélange de forfanterie, d'amour du merveilleux et de divination de l'avenir. Plus tard il étudiait la chimie, avec son frère Erasme, dans un laboratoire qu'ils avaient constitué tous deux pour leurs manipulations. Dès cette époque il collectionnait les insectes trouvés morts, ayant décidé avec sa sœur qu'il ne convenait pas de tuer des êtres vivants pour leur plaisir. Nous reconnaissons à ce trait la lutte pour l'équilibre qui aura lieu toujours dans son âme sous des formes diverses, entre le sentiment moral et la curiosité intellectuelle. Quoiqu'il ait condamné enfin comme détestablement classique et inutile l'enseignement Butler, n'oublions pas qu'il a étudié là ses auteurs grecs et latins et développé ses facultés d'humaniste ni plus ni moins que tout futur élève d'université.

La première intention du docteur Darwin était que son fils fût médecin suivant les traditions de la famille. Il l'envoie en 1825 à l'université d'Edimbourg avec son frère Erasme, pour y commencer ses études dans cette direction. Du programme médical Charles Darwin retint

surtout et s'appliqua à développer la partie consacrée à l'histoire naturelle et aux sciences d'observation. Les leçons de l'université lui paraissaient oiseuses, à l'exception du cours de chimie, et quelques-unes le tuaient d'ennui. Il commença des visites à l'hôpital, il fit même des cures à Shrewsbury ; mais, malgré qu'il prétende s'être endurci devant la souffrance, il ne put supporter la vue de quelques opérations douloureuses, « avant l'âge béni du chloroforme », et il se tourna tout entier vers l'observation de la nature. Il avait lu auparavant la Zoonomie de son aïeul, il entendait un de ses camarades plus âgé, le futur professeur Grant, faire l'éloge enthousiaste de Lamarck ; les étudiants avaient constitué, sous le vocable de Pline l'Ancien, une société d'histoire naturelle, *Plinian-Society*. Darwin assiste régulièrement à ses réunions et se signale, dès 1826, par quelques découvertes de détail. Il montre que certains organismes mobiles et ciliés, que l'on prenait jusque-là pour des œufs de flustres, sont des larves, et au contraire que les corps sphériques, pris jusqu'alors pour de jeunes fucus, sont des coques d'œufs étrangers. Il suivait les séances de la Société royale de médecine, de la Société de géologie de Werner : *Wernerian-Society*, et même de la société royale d'Edimbourg où il vit un jour Walter Scott présider. Il consacrait ses vacances l'été aux excursions dans le Pays de Galles, l'automne aux grandes chasses dans la région écossaise, notamment chez son oncle Wedgwood, à Maer. Les conversations, les lectures, les chasses alternaient. Josué II Wedgwood, frère de Mme Darwin, paraît avoir été dans la famille, après le deuil de 1817, l'ami bienveillant et tuteur qui comprenait le mieux la nature d'esprit de Charles Darwin, et ce fut lui qui décida, dans une circonstance unique, de son voyage autour du monde.

Telles sont les conjonctures dans lesquelles, pour des raisons qui restent assez vagues, le docteur Darwin interrompt soudain les études de son fils et le trans-

porte d'Edimbourg à Cambridge pour s'y préparer, non plus à la médecine, mais à la théologie. On comprend que Charles Darwin ait, après deux ans d'essais, abandonné la médecine dont les études pratiques et la profession effective répugnaient à ses goûts. On comprend moins bien les motifs qui le désignaient comme futur clergyman. L'obstacle ne venait pas des croyances, car Darwin après quelques scrupules, et la lecture attentive du traité de Pearson sur les dogmes, avait admis la vérité intégrale de la Bible, et caressait avec une certaine complaisance l'idée d'être plus tard, dans l'église anglicane, curé de campagne ; il en trouvait plusieurs exemples dans sa famille. Mais il est étonnant que les aptitudes scientifiques dont il avait fait montre ne l'aient pas détourné alors d'une carrière pour laquelle les qualités littéraires étaient les premières exigées. En fait il dut se remettre à l'étude un peu oubliée du grec et du latin, prendre des leçons d'un précepteur particulier, et, quoiqu'il fût inscrit à l'Université de Cambridge, collège du Christ, à la date du 15 octobre 1827, n'y entrer qu'au carême de 1828, avec six mois de retard sur l'ouverture des cours ; ce retard le poursuit dans tous ses examens. Il est reçu bachelier le 28 avril 1831, pour prendre rang dans la promotion de 1832, et quitte à cette époque Cambridge pour se faire non pas clergyman, mais globe-trotter.

Ce changement d'orientation dans la vie de Darwin s'opéra peu à peu, par la pente naturelle de ses études préférées, et fut brusqué à la fin par l'offre qui lui était faite de prendre passage sur un navire de l'Etat pour un voyage officiel de découvertes autour du monde. Les trois années que Darwin passa à Cambridge furent à peu près perdues pour les études académiques. Il ne réussissait pas aux mathématiques, assistait par obligation aux cours de langues anciennes, travailla un ou deux mois au cours de sa seconde année pour obtenir le certificat de passage ; prépara avec conscience, au point de les savoir presque par cœur pour l'examen du bac-

calaauréat, les ouvrages classiques de Paley sur la philosophie morale et l'évidence du christianisme ; réussit à se classer sans excès ni dans le bien ni dans le mal, au dixième rang du concours. En réalité Darwin était peu fait pour les études régulières ; les courses à cheval, les clubs d'étudiants, les visites aux musées de peinture, les séances de musique religieuse à la chapelle, prenaient une grande place dans sa vie, non pas pourtant la première, car il poussait de plus en plus ses études favorites d'histoire naturelle, lisait Humboldt et John Hershell, faisait enfin de la chasse aux insectes, non plus un amusement d'enfant, mais l'objet d'une passion véritablement scientifique, par son intelligence et son ardeur. Les lettres qu'il écrit alors à son jeune cousin et condisciple Darwin-Fox sont pleines de demandes et de communications sur les insectes qui manquent à sa collection, et qu'il signale ici ou là. Il avait imaginé des sortes de battues, payant un homme pour lui apporter dans des sacs la mousse des vieux arbres et les roseaux qu'on laisse au fond des barques. Un jour qu'il tenait en mains deux coléoptères, il en vit un troisième, et, pour s'en saisir, prit à la bouche un des insectes déjà capturés ; mais il sentit aussitôt une brûlure tellement âcre à la langue qu'il dut cracher l'un et lâcher l'autre. Par ce mélange de sagacité et d'ardeur Charles Darwin faisait déjà des prises assez rares pour voir figurer quelques-uns de ses insectes, — avec quelle fierté, — dans le répertoire de Stephen avec l'inscription « capturé par Ch. Darwin, esquire ».

De si singulières aptitudes, soulignées sans doute par la notoriété de son grand-père Erasme, firent bientôt que les professeurs de Cambridge se lièrent avec Charles Darwin et l'admirent dans leur société, moins comme un élève que comme un camarade de conversation et d'étude. Le maître qui fut alors, et qui devait être toujours, son meilleur ami, est le botaniste Henslow. Par son savoir, par sa bonté morale, par son esprit religieux, Henslow exerçait autour de lui une

grande influence ; il prit bientôt Darwin pour compagnon attitré, au point que ses camarades le nommaient « celui qui se promène avec Henslow ». Dans ces promenades, dans les réunions où il était reçu avec les autres professeurs de Cambridge, Darwin acquit le bagage d'observations et de réflexions qui faisaient de lui, encore étudiant, presque l'émule des maîtres. Un autre bienfait d'Henslow fut de le présenter à Sedgwick, professeur de géologie, dont Darwin avait négligé de suivre les cours par suite de son aversion pour cette sorte d'exercice. Mais le commerce de Sedgwick l'eut bientôt converti et fait géologue. L'année où Darwin quittait Cambridge, dans l'été de 1831, Sedgwick devait faire une série d'excursions au pays de Galles ; Darwin l'accompagna et apprit avec lui, et sur place, comment on lit un terrain et remonte par cette lecture de l'histoire du présent à celle du passé. Il allait avoir l'occasion d'appliquer ces connaissances, fécondées par la lecture de Lyell, dès ses premières étapes autour du monde.

III. — *Voyage autour du monde (1831-1836).*

C'est en effet au retour de ces excursions géologiques que Charles Darwin reçut, de son protecteur Henslow, une lettre datée de Cambridge, 24 août 1831, lui demandant s'il consentirait à prendre place en qualité de naturaliste sur le vaisseau « le Limier », *the Beagle*, capitaine Fitz-Roy, chargé d'un voyage de découvertes autour du monde. L'occasion était inespérée ; dès le mois d'avril de la même année, Ch. Darwin confiait à ses camarades le projet d'un voyage aux îles Canaries pour voir sur place ces merveilles des tropiques célébrées par Humboldt. Mais il fallait le consentement du docteur Darwin et celui-ci, plutôt porté à la défiance envers son fils, comprenant mal d'ailleurs comment un pareil voyage était une préparation pour un clergyman, hésitait beaucoup à donner ce consentement. Josué Wedgwood intervint, montra les immenses avantages, au point de vue de la culture générale, qui résulteraient des propositions de l'amirauté, suggéra qu'il s'agissait moins de la préparation professionnelle à une carrière, restée encore problématique, que de la connexion actuelle et réelle entre l'offre en question et les études favorites du jeune homme. Le docteur se laissa convaincre et Charles Darwin quitta Devonport, à bord du *Beagle*, le 27 décembre 1831. Le but du voyage était principalement d'étudier les côtes de l'Amérique du Sud et de faire des observations de longitude aux îles Pacifiques.

L'expédition dura cinq ans, de 1831 à 1836.

Darwin en a lui-même donné le récit, inséré en 1839 dans la relation générale du capitaine Fitz-Roy, publié

à part en 1845 sous ce titre : *Voyage d'un Naturaliste autour du monde*. C'est un livre qui ne saurait trop être loué. Rien n'est plus difficile à écrire, rien n'est plus fastidieux le plus souvent que ces sortes de rapports où l'auteur chemine entre deux écueils : parler trop de lui-même et des circonstances contingentes qui sont sans intérêt général, ou au contraire laisser dans le vide, et sans cadre positif, ses descriptions et réflexions. Darwin a su mélanger, dans une heureuse mesure, la peinture objective des choses et la trame de ses impressions personnelles. L'Amérique surtout était l'objet du voyage : dix-sept chapitres y sont consacrés (1831-1835) et quatre chapitres résument la traversée du Pacifique et le retour en Europe par le cap de Bonne-Espérance, Sainte-Hélène et de nouveau le Brésil (sept. 1835, avril 1836). Les sujets d'étude les plus divers sont passés en revue au fur et à mesure que les circonstances les déroulent sous nos yeux. Le sens du pittoresque devant les scènes de la nature, l'émotion morale devant les faits humains, la curiosité scientifique également ingénieuse dans les trois domaines de la géologie, de la botanique et de la zoologie, multiplient et varient l'intérêt du livre.

Le rideau se lève aux îles Canaries, sur le pic de Ténériffe, illuminé par le soleil quand les vallées sont emplies encore de légères vapeurs, « première journée délicieuse, suivie de tant d'autres dont le souvenir ne s'effacera jamais ; » et ce sera dès lors toute une série de tableaux à travers le Brésil et l'Argentine, la Patagonie, le Pérou, le Chili, à la Terre de Feu, aux îles Galapagos. La luxuriante beauté des forêts vierges, les tempêtes du cap Horn, le tremblement de terre qui a détruit Conception, comme fut détruite Lisbonne, voilà pour la nature. Les mœurs des demi-civilisés et des sauvages, le maniement du lazzo, et l'insensibilité des cavaliers des pampas pour les souffrances de leur monture dont la douleur et la mort importent peu parce que le prix des chevaux est vil ; l'aspect étonnant des in-

digènes fuégiens ; la première rencontre du civilisé avec des sauvages qui courent et crient sur le rivage ; leur nudité, leurs privations, leur bestialité ; l'effroyable destin des vieillards qui savent que le moment approche d'année en année où ils seront tués et mangés par leurs enfants dans un jour de famine ; en regard, l'énergie indomptable des Indiens soulevés qu'on fusille un à un sans les amener à la trahison ; par-dessus tout la cruauté systématique des civilisés plus horrible que l'anthropophagie des sauvages parce qu'elle est plus consciente ; ces femmes, qui possèdent des instruments mécaniques pour écraser les doigts de leurs servantes ; ces enfants qu'on torture, ces esclaves de Rio-de-Janeiro qu'on entend depuis la rue crier de douleur dans les maisons et qu'on ne peut secourir parce que tout cela est légal, voilà pour l'humanité ; et « ce sont des hommes qui professent un grand amour pour leur prochain, qui croient en Dieu, qui répètent tous les jours que sa volonté soit faite sur la terre, ce sont ces hommes qui excusent, que dis-je, qui accomplissent ces actes ».

Mais c'est au point de vue scientifique, comme il est naturel, que la lecture du Voyage est surtout intéressante et probante. Dans ses livres ultérieurs, consacrés à l'évolution des espèces, dans les discussions qui ont été provoquées par ses livres, d'un bout à l'autre de sa correspondance, Darwin rappelle constamment, sous une forme ou une autre, les souvenirs de son tour du monde et les impressions ressenties à cette époque sont celles qui ont dirigé plus tard toutes ses recherches.

La géologie est ici la clef de voûte du système et l'influence qui a déterminé en ces matières la conviction de Darwin est la lecture de Lyell. La première édition des *Principes de Géologie* venait de paraître cette année même, 1831, et Henslow en avait recommandé la suggestive lecture à Darwin à condition, ajoutait-il, de ne pas se laisser séduire par les fausses conclusions de l'auteur. Darwin fut séduit dès l'abord

et dès cette époque fut le disciple enthousiaste de Lyell dont il allait étendre les doctrines par le transformisme à la biologie elle-même.

On sait en quoi consiste la révolution, — car c'en est une de la plus haute importance, — accomplie par Lyell. La géologie était dominée alors par deux grands noms : Werner et Cuvier. Werner, géologue de profession, de théorie neptunienne, professeur à l'école des mines de Freiberg en Saxe en 1775, avait systématisé le premier l'enseignement de la géologie et élevé cette étude au rang d'une science fondamentale en montrant à la fois son unité intrinsèque et les rapports qui la lient aux autres sciences. L'influence de Werner en Allemagne à l'époque de Goethe au point de vue géologique, est comparable à celle de Linnée dans le domaine des plantes ou de Haller pour la biologie générale. D'autre part, Cuvier avait été amené par ses études sur les animaux fossiles, à la théorie, impérieusement professée, des *révolutions du globe*, 1807 : théorie d'après laquelle l'histoire du monde procède par cataclysmes brusques, par tremblements de terre, par submersions diluviennes, par éruptions volcaniques, par perturbations radicales. Dans l'intervalle de deux cataclysmes la vie se développe, les espèces qui conviennent à un état déterminé du globe se développent en harmonie les unes avec les autres et forment ensemble, pendant une série de siècles, un monde bien lié. Un cataclysme nouveau les fait disparaître ; puis le calme renaît, des espèces différentes apparaissent, et ainsi de suite. L'histoire naturelle du monde est une série de coups d'état successifs, sans lien entre eux. Les failles profondes des rochers racontent les déchirements du globe, et la découverte des mammoths, glacés et intacts dans leur fourrure et dans leur chair, nous prouve que le cataclysme fut soudain, frappa les êtres en pleine vie, parce qu'il transformait d'un coup en steppes glacées les plaines de la Sibérie qui devaient être torrides, comme aujourd'hui l'Afrique, à l'époque

où elles étaient parcourues par ces ancêtres éteints de nos éléphants actuels.

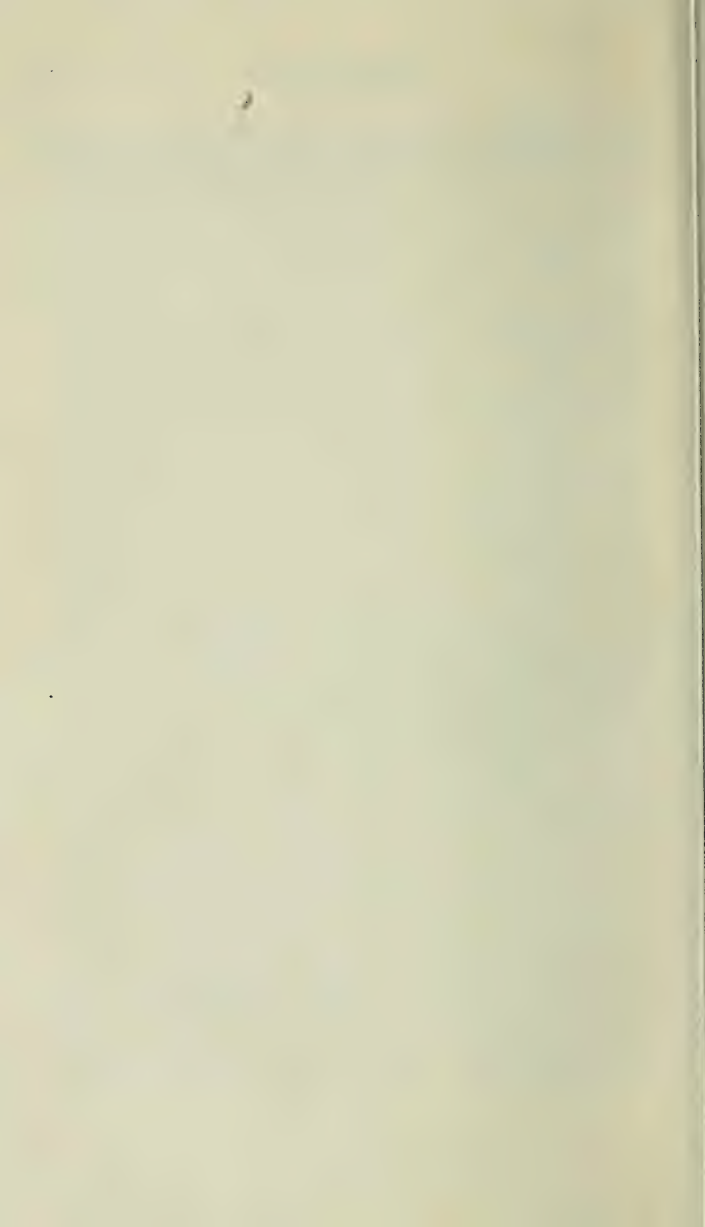
L'hypothèse de Lyell est, au contraire, que l'histoire de la nature s'explique par une série de transformations lentes. Si tous les textes du moyen âge étaient disparus, nous pourrions croire aujourd'hui que les langues romanes et la langue latine, les unes et les autres considérées à leur état parfait, se sont développées à deux époques toutes différentes, séparées par une barrière infranchissable : mais les textes qui subsistent nous font comprendre comment c'est par une évolution lente et insensible que les hommes ont passé peu à peu du langage de Cicéron à celui de Joinville et à celui de Bossuet. L'histoire naturelle est continue comme l'histoire civile ; il y a dans la nature, comme dans l'humanité, des époques troublées et des époques calmes ; mais c'est l'usure lente des choses, bien plus que les éclats bruyants, qui explique les grandes différences. Il suffit de la pluie et de la neige sur les montagnes pour expliquer, par dénudation progressive, l'affaissement des plus hauts sommets. La toison des mammouths indique que leur habitacle était froid et rend inutile l'hypothèse d'un abaissement soudain de température.

Ce qui s'est passé autrefois se passe encore sous nos yeux : la mer qui bat ses falaises, le fleuve qui entraîne son limon, toutes les transformations géologiques peuvent s'expliquer par des changements infiniment petits pourvu que le nombre en paraisse infiniment grand. L'effort de Lyell est de reculer infiniment les limites que l'on assignait jusqu'à lui au passé du monde, de rompre les barrières étroites dans lesquelles s'enfermaient les six mille ans classiques de la création, et, cela fait, d'assimiler l'histoire de la nature à celle de l'humanité parce que les restes fossiles sont, suivant Buffon, les documents et les textes du passé disparu. L'évolution suppose un minimum de différence dans un maximum de durée.

Telle est la doctrine qui séduit Darwin dès la première

lecture. Sa tâche d'explorateur est toujours double dans les pays que le *Limier* parcourt : reconnaître la nature géologique du sol, rassembler les types principaux de la faune et de la flore. Or, dans toutes ses excursions géologiques, dans les îles du cap Vert, sur les rives du Colorado, dans les Cordillières, Darwin constate la supériorité de la doctrine de Lyell, son accommodation plus simple que toute autre à l'explication des faits observés ; « je suis convaincu, dit-il, que Lyell a raison. » La formation des îles de coraux dans le Pacifique est un exemple saillant du pouvoir des infiniment petits. Darwin rentra en Angleterre, gagné par la géologie à la méthode évolutive des sciences naturelles, et ses doctrines ultérieures pourront s'interpréter comme une extension aux organismes vivants du mode d'explication qui réussit pour les couches minérales. Cette extension lui est inspirée par les observations faites dans son voyage. A mesure qu'il avance de Bahia à la Terre de Feu, du Brésil au cap Horn, il remarque la transformation progressive des espèces animales sur le continent américain ; dans les îles avoisinantes, et notamment aux Galapagos, il trouve des espèces différentes et analogues, qui supposent à la fois une origine commune avec les formes continentales et une évolution distincte sur un territoire distinct. Il y a donc adaptation au sol et à l'habitable, transformation dans le temps et suivant l'espace. Au point de vue mental, enfin, Darwin est très frappé par ce fait que les oiseaux des îles où les hommes n'ont pas abordé sont très peu méfiants, au point de se laisser tuer de près à coup de bâton ; il en conclut que la crainte de l'homme n'est pas un fait originel mais acquis, et qu'il s'acquiert assez vite. Le mental se transforme comme l'organique. Tous ces faits ne sont pas à l'époque du voyage l'objet de conclusions aussi précises, mais ils sont classés dès lors dans l'esprit de Darwin, et c'est en réfléchissant sur eux plus tard, en poussant jusqu'au bout les déductions qui s'en tirent que Darwin jette les bases de *l'Origine des*

espèces. Mais nous sommes loin encore de cet ouvrage et de cette date ; l'ordre des temps nous ramène aux premières années du retour en Angleterre.



IV. — *Séjour à Londres (1836-1842).*

Darwin rentrait en Angleterre, au port de Falmouth, le 2 août 1836. Parti inconnu, il revenait précédé déjà d'une renommée qui présageait la gloire. Pendant son voyage il avait envoyé à Henslow des rapports et des échantillons de ses découvertes : Henslow les avait communiqués à la Société philosophique de Cambridge et la réputation du jeune savant était née pendant son absence.

Le premier soin de Darwin au retour fut de trouver preneurs pour les collections qu'il rapportait ; cette première tâche n'alla pas sans difficulté. Le musée britannique, où déjà les collections anciennes étaient enfouies non cataloguées, refusait ses offres ; les appréciateurs étaient rares ; lui-même avait rapporté beaucoup de coquilles et peu de plantes, et les botanistes se montraient plus curieux que les géologues des échantillons étrangers. Enfin il résolut toutes ces difficultés, fit don d'une partie de ses richesses au collège des chirurgiens et, après quelque temps consacré à ces démarches dans Londres, revint s'installer à Cambridge, le 10 décembre 1836, pour classer, dit-il ses échantillons géologiques, sans doute aussi pour y reprendre ses études et préparer sa licence puisqu'il y est reçu maître ès arts l'année suivante, 1837.

La même année, au mois de mars, il quitte définitivement la vieille ville universitaire et s'installe à Londres. Bientôt après, 29 janvier 1839, il se marie avec sa cousine Emma Wedgwood. C'était la fille de cet oncle Josué dont la maison de Maer avait été toujours si largement ouverte au jeune Darwin et qui avait

obtenu pour lui l'autorisation décisive de partir sur le *Beagle*. Il est difficile de ne pas remarquer quelle continuité d'affection sérieuse et profonde poussait le jeune homme à ce mariage où il devait apporter les vertus domestiques et le bonheur, et ces vertus n'excluent pas sans doute les grâces de l'imagination et de la poésie. Les souvenirs du cottage de Maer, les espoirs réalisés en 1839, flottaient peut-être devant ses yeux quand il écrivait de Valparaíso en 1834 à son ami Whitley : « Ceci me remémore des visions passées d'aperçus dans l'avenir, où je voyais du repos, des cottages verdoyants et des jupons blancs. » Le mariage entraîna d'abord pour Darwin un simple changement de quartier, sans quitter Londres. Il avait loué avec sa femme, dans Upper Gower Street, une maison assez restreinte mais qui avait, pour eux campagnards, l'avantage de posséder un jardin. Cet avantage leur suffit quelques années ; puis la santé de Darwin, à force de travail, s'affaiblit ; les travaux scientifiques devinrent de plus en plus incompatibles avec les relations mondaines de la ville ; les Darwin quittèrent Londres le 14 septembre 1842, pour habiter, dans une campagne isolée et sur un plateau, le village de Down, à trente-cinq kilomètres au sud de la grande ville. La retraite à Down est pour Darwin — toute chose échangée — ce que fut pour Voltaire la retraite à Ferney. Il y parut comme un patriarche de la science ; l'humble village s'est fait illustre de toute l'illustration de son hôte. Qu'était cet hôte en 1842, quand il fuyait la ville, et qu'avait-il fait de ces six années écoulées depuis le retour du *Beagle* et coupées en deux moitiés égales par son mariage ?

Pendant cette période intermédiaire qui oscille autour de la trentième année, la tâche de Darwin est double : classer et mettre en valeur les connaissances acquises dans le voyage du *Beagle*, voilà pour le passé ; préparer et féconder, par la fréquentation du monde scientifique, ses réflexions ultérieures et ses travaux

personnels ; voilà pour l'avenir. Cette fréquentation lui fut facile.

Il possédait de longue date la confiance et l'admiration des maîtres de Cambridge et notamment du botaniste Henslow et du géologue Sedgwick ; à son retour, grâce à leur recommandation et à sa renommée naissante, toutes les portes s'ouvrirent devant ses pas. Il écrivit à Fox, le 4 octobre 1836 : « Je dîne jeudi avec la Société Linnéenne, avec la Société Géologique vendredi, en sorte que je verrai tous ces grands hommes ; » et le 6 novembre : « Je me suis trouvé à Londres au milieu des grands seigneurs de la science dans une dissipation des plus excitantes. » De tous ces grands seigneurs le plus illustre est Lyell, et le plus accueillant aussi pour son enthousiaste disciple : « Vous ne sauriez vous figurer de quelle façon cordiale M. Lyell a su se mettre à ma place et chercher ce qu'il y avait de mieux à faire pour moi. » Nous insistons sur ces détails parce que rares sont les hommes arrivés qui ne tiennent pas les débutants à distance comme s'ils étaient par nature d'une espèce inférieure et parce qu'il est difficile d'exagérer en général l'influence que peut exercer une sympathie intelligente sur la direction d'un jeune homme, et l'influence en particulier qui fut exercée par Lyell sur Darwin.

Nous savons déjà que le résultat prochain de toutes ces consultations et réflexions fut le retour à Cambridge pendant un an ; le résultat ultérieur fut l'appui de tous ces maîtres qui certifièrent la valeur des collections de Darwin et lui procurèrent, pour les publications de ses comptes-rendus, les subventions gouvernementales ; ce fut enfin l'introduction de Darwin dans les sociétés savantes et d'abord, dès 1836, dans la Société zoologique ; dès la même époque probablement dans la Société géologique où il remplit les fonctions de secrétaire de 1839 à 1841 ; en 1838 il est admis, sur la présentation de Lyell, au club très recherché de l'Athenæum, « où je me fais, dit-il, l'effet d'un duc » ; en 1839, il entre à la

Société Royale qui est l'Académie des sciences d'Angleterre. Plus tard toutes les sociétés savantes de l'Europe et du monde le revendiqueront pour membre honoraire ou correspondant ; mais ses premiers pas dans la voie des honneurs académiques au seuil de la jeunesse devaient être notés.

Tous ces honneurs se justifient sans doute par ses travaux ; la liste des œuvres de Darwin est pleine de communications adressées par lui aux sociétés de zoologie et de géologie de 1836 à 1842. En même temps il travaillait à ses grands rapports qui peuvent être divisés en trois groupes. C'est d'abord son journal de route. L'expédition du *Beagle* était la suite d'une expédition antérieure effectuée par le même capitaine sur l'*Adventure* et le *Beagle* aux rivages de la Patagonie et de la Terre de Feu. Le compte rendu de l'amirauté comprend trois volumes. Les deux premiers sont écrits par le capitaine Fitz-Roy, le troisième par Darwin ; c'est le *Voyage d'un Naturaliste* paru en 1839 et publié à part en 1845. Nous l'avons fait connaître plus haut ; la composition s'en rapporte aux premières années du retour, antérieures au mariage de Darwin. Outre ce récit d'allure générale et pittoresque, Darwin voulait donner le compte rendu technique et scientifique de ses découvertes dans les deux branches de connaissance qui l'avaient le plus sollicité : zoologie et géologie, cette dernière surtout. Pour la zoologie il se préoccupe dès 1837 de constituer un plan d'ensemble et de recruter des collaborateurs ; et, en effet, l'ouvrage parut sous les auspices du gouvernement, en une collection de cinq volumes, publiés de 1839 à 1843 et intitulés *la Zoologie du Beagle*.

Ces cinq volumes sont consacrés aux mammifères fossiles, aux mammifères actuels, aux oiseaux, aux poissons, aux reptiles. La part de Darwin dans la rédaction de tout cet ensemble est très restreinte : une note sur l'extension et les mœurs des mammifères actuels (1839) ; une introduction géologique à l'étude des

mammifères fossiles (1840), et c'est tout. Le fait est caractéristique. En zoologie même Darwin s'intéresse surtout parmi les espèces vivantes aux insectes. Les espèces éteintes, les fossiles, l'intéressaient par le sentiment encore confus de leur dispersion régulière dans le temps et l'espace ; la même préoccupation lui fait étudier l'extension et les mœurs des animaux actuels ; c'est déjà la préoccupation historique et évolutive qui dirigera de plus en plus ses travaux vers la descendance des races.

Cette tournure d'esprit avait été secondée chez Darwin, nous l'avons dit, par l'application des doctrines de Lyell ; et en effet la géologie est à cette époque le principal objet de ses études. Un voyage qu'il effectue, en 1838, en Ecosse est surtout une excursion géologique qui a pour conséquence une étude insérée aux *Transactions Philosophiques* de l'année suivante sur les lignes parallèles de Glen-Roy et leur origine marine ; en 1842 c'est un autre voyage au pays de Galles et une autre étude dans le *Magasin Philosophique* sur les glaciers de Caernarvonshire et les blocs erratiques. Il prenait ainsi le sol de l'Angleterre par contre-épreuve des théories inspirées par le sol américain. Mais surtout c'est, à cette époque, la préparation d'un ouvrage d'ensemble sur les récifs de corail et les volcans qu'il annonce à Lyell dès le mois de septembre 1838 comme devant être bientôt terminé « en travaillant jusqu'au degré voulu pour rester bien portant ». Il explique le retard apporté à cette publication par les soins qu'il a dû donner à la zoologie officielle du *Beagle* ; le travail géologique est évidemment celui qu'il préfère comme plus personnel. En fait la géologie du *Beagle* comprendra trois volumes tous écrits par Darwin : les *Récifs de corail*, 1842 ; les *Iles Volcaniques*, 1844 ; *l'Amérique du Sud*, 1846. De ces trois ouvrages le premier seul a été entièrement composé pendant le séjour à Londres ; il est aussi le plus connu des trois par la célèbre théorie qu'il contient.

Cette théorie a pour but d'expliquer la formation des récifs de corail par le travail infiniment répété des infiniment petits, et en même temps et surtout de rendre compte par une hypothèse unique, élégante et séduisante dans son unité même, des diverses formes d'îles qui sont en présence. Ces formes sont au nombre de trois : les anneaux ou atolls, les récifs barrières, les récifs bordures. La forme la moins originale est celle d'une île quelconque, plate ou montagneuse, entourée sur ses rives d'une bordure de récifs ; ces récifs sont constitués par des coraux vivants qui se développent très près du rivage ; séparés de lui par un canal étroit, ils sont plus élevés du côté extérieur parce que les polypiers croissent mieux dans la pleine mer. D'autres fois les récifs de corail forment une barrière qui enveloppe l'île à une grande distance du rivage, cinquante ou cent kilomètres, en sorte que le récif annulaire, puis le canal intérieur, puis l'île au centre forment trois cercles enclos les uns dans les autres. La troisième forme enfin, et la plus remarquable, est celle des atolls ; ce sont des îles de forme annulaire comme les récifs barrières, qui renferment dans leur circonférence intérieure une nappe d'eau marine : mais aucune île centrale ne subsiste dans l'intérieur de cette nappe d'eau.

L'atoll est donc en fait une île circulaire percée d'une lagune, le sol est plat et à fleur d'eau, de nature calcaire, constituée par des débris de coquilles et de coraux ; les courants marins et les vents y ont apporté des graines, et quelques animaux de petite taille comme les lézards charriés sur des troncs d'arbre ; et les cocotiers verts se dressent sur un sol éblouissant de blancheur.

Toute cette région est en général volcanique et l'on admettait avant Darwin que ces îlots circulaires sont des cratères de volcans soulevés à la hauteur des vagues. Darwin rejeta cette théorie parce que, dit-il, le soulèvement des montagnes par évolution volcanique n'aurait pas cette égalité parfaite que suppose l'identité de niveau dans tous les atolls. Il fait en outre cette

observation que les polypiers ne peuvent croître qu'à une faible profondeur dans la mer ; à soixante mètres au-dessous de la surface ils cessent de vivre. Darwin suppose alors que sur un certain point le sol de l'océan est en train de descendre avec une grande lenteur ; à un moment donné une île existe, sommet de montagne émergé, de forme quelconque ; les polypiers croissent tout autour, tant que la profondeur côtière ne dépasse pas soixante mètres : récifs-bordures. Peu à peu, par suite de l'affaissement général, les parties basses de l'île, qui sont au pourtour, disparaissent sous les flots mais sur les récifs submergés à mesure que la submersion se produit, de nouveaux polypiers croissent maintenant toujours le sommet des récifs à fleur d'eau : récif-barrière qui laisse apparaître, entre lui et l'île en voie de disparaître, un bassin d'eau annulaire d'autant plus large que la submersion de l'île, dont les parties les plus hautes saillaient seules, est plus avancée. Enfin la submersion est complète, l'île centrale a disparu tout entière, et l'atoll circulaire resté seul enveloppe le bassin qui a pris la place des terres submergées. Ainsi les trois formes d'îles ou de récifs s'expliquent par un unique phénomène qui est l'affaissement progressif du sol océanien.

Cette explication avait été imaginée par Darwin avant qu'il eût visité les îles du Pacifique. Les observations qu'il fit dans son voyage lui parurent une vérification décisive. Il présenta son hypothèse en mai 1837, à la Société de Géologie, la reprit dans la publication du *Voyage*, la développa dans les *Récifs de corail*. Lyell, qui avait exposé en 1831 la théorie des cratères à fleur d'eau, corrigea sur ce point les éditions suivantes de sa géologie ; l'hypothèse de Darwin entra comme tant d'autres dans la science à titre de vérité établie. Aujourd'hui cependant les doutes éclatent à la suite des sondages très précis effectués par le *Challenger* en 1880 et qui contredisent sur quelques points les données de Darwin, John Murray, a repris sous une

forme un peu différente, la théorie des soubassements volcaniques. Les polypiers, s'établiraient en fait sur les points où d'anciennes masses volcaniques servent d'assises à des débris calcaires accumulés par les vagues à une profondeur convenable, et la forme des récifs serait déterminée, sans affaissement, par la forme des assises sous-marines. Ainsi disparaîtrait, devant les complexités révélées par une expérience plus précise, la simplicité d'une hypothèse de génie. Ce problème est encore pendant, mais quelle qu'en doive être la solution, il peut servir d'exemple ; toutes les hypothèses ultérieures, par lesquelles Darwin opérera de même de saisissantes synthèses entre des phénomènes jusque-là séparés, présenteront le même caractère de séduction et de danger à force d'audace.

V. — *La résidence de Down (1842-1859).*

Les *Récifs de corail* sont publiés en mai 1842 ; au mois de septembre de la même année Darwin s'installe à Down ; c'est dans cette résidence que s'écoulera désormais, assez loin du monde pour n'en être pas gênée, mais liée au monde par de larges habitudes de correspondance, d'hospitalité et de confort, la vie de Darwin, régulière, laborieuse et féconde. Il écrivait, en 1846, à Fitz-Roy : « Ma vie passe comme une horloge et je me fixe à l'endroit où je la terminerai. » La principale étape de cette carrière est l'*Origine des Espèces* en 1859, mais il faut voir d'abord par quelles études préalables, par quels travaux d'approche pendant quinze ans, de 1842 à 1858, avant d'entreprendre la rédaction de cette œuvre, il se préparait à l'accomplir.

Les ouvrages publiés pendant cette période sont d'abord les deux livres annoncés plus haut pour la géologie du *Beagle*, et par lesquels Darwin liquide en quelque manière et classe d'une façon définitive l'ensemble de ses idées sur cette science. Les *Iles Volcaniques* en 1844, l'*Amérique du Sud* en 1846 sont consacrées toujours à l'étude des grands soulèvements du sol. La tendance générale en est de diminuer l'influence accordée par d'autres géologues aux éruptions exclusivement volcaniques et de faire plus grande la part des influences marines et atmosphériques. Il se joint à Lyell, pour combattre, dans les *Iles Volcaniques*, la théorie alors acceptée des cratères de soulèvement et montre combien a été immense le rôle de la dénudation dans ces îles, c'est-à-dire de leur usure lente par les agents physiques et chimiques. Dans l'*Amérique du Sud*, il met en

relief l'émersion relativement récente du continent américain au-dessus des flots, rendue visible par les lits de coquillages marins actuellement soulevés dans les Cordillères à des altitudes considérables. « En résumé, concluait-il déjà dans son *Voyage*, le géologue trouve partout la preuve que rien, pas même le vent qui souffle, n'est aussi instable que le niveau de la croûte de la terre. » Tous ces travaux, disent des juges actuels, sont bien loin de valoir en originalité l'œuvre biologique de Darwin, mais ils ont été dans l'opinion publique « une puissante impulsion pour accréditer les doctrines de Lyell ».

Son œuvre géologique une fois achevée, Darwin se tourna vers des préoccupations d'un autre ordre relatives aux espèces vivantes ; dès 1837, il note sur un journal toutes ses réflexions et observations relatives à l'habitable et aux mœurs des animaux et des plantes ; en 1859 seulement, après vingt ans d'expérience, il se décida à la publication de ses notes ; l'intervalle de l'œuvre géologique à l'œuvre évolutionniste est remplie par un travail de patience qui lui sert d'exercice pratique et, pour ainsi parler, d'école d'application en biologie, la monographie des cirripèdes.

« Les cirripèdes, dit Edmond Perrier, sont de petits coquillages, coniques, pointus, solidement adhérents par leur base, trop connus des baigneurs dont ils ont plus d'une fois déchiré les pieds et les mains et que l'on désigne sous le nom de balanes ou de glands de mer. »

L'intérêt de ces coquillages est qu'on les a pris longtemps pour des mollusques à coquille, analogues aux huîtres, et que ce sont en fait des crustacés analogues aux écrevisses, qui naissent sous la forme classique d'un nauplius, nagent quelque temps, se fixent à une roche par les antennes, s'enveloppent d'une carapace et mènent désormais la vie sédentaire. Une sorte de panache, qui sort et rentre par le sommet de la coquille, est un groupe de pattes : et ces pattes déterminent par leur mouvement perpétuel un courant d'eau marine qui leur

apporte l'aération et la nourriture. Quelquefois les cirripèdes au lieu de s'attacher à une roche se fixent sous la peau ou dans la coquille d'autres animaux marins. C'est ainsi que Darwin découvrit un jour dans une coquille de concholépas, sur la côte de Chili, une forme de cirripède qui présentait des caractères distincts de toutes les formes connues. Il créa pour elle un nouveau sous-ordre et, pour justifier sa classification, fut amené à examiner et disséquer un grand nombre d'animaux de la même espèce. Ainsi une découverte de détail, poussée de conséquence en conséquence, l'amène peu à peu à une étude complète de toute l'espèce. Cette étude commencée en 1846 dura huit années, jusqu'en 1854 ; cette longue période de temps fut interrompue par la maladie.

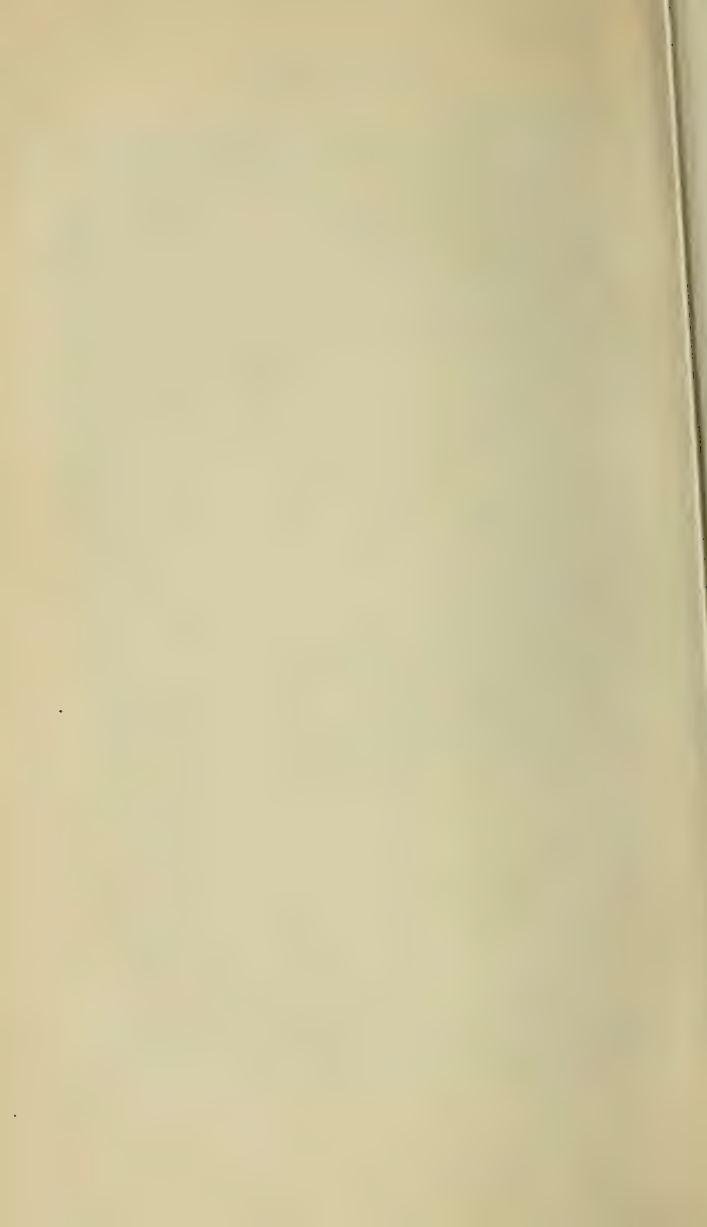
Darwin avait fait, en 1845, ses dernières courses de montagne, désormais trop fatigantes pour lui ; en 1848, il dut abandonner tout travail et suivre un traitement hydrothérapique à Malvern ; le labeur excessif l'avait épuisé au point que, la même année 1848, son père, le docteur Darwin, étant venu à mourir, il ne put même assister à ses obsèques. Il reprit le travail avec la santé. En 1851, il publiait une monographie in-8° des cirripèdes pédonculées ou lépadidés et la complétait par une notice in-4° sur les fossiles du même ordre. En 1854, il publia une monographie in-8° des cirripèdes sessiles ou balanidés et la compléta également par une notice in-4° sur les espèces fossiles correspondantes. Ce quadruple ouvrage lui avait coûté de longues années de travail ; le résultat positif lui en paraissait assez mince ; il y faut voir surtout une initiation méthodique, par l'analyse des détails précis, aux grandes synthèses qu'il allait entreprendre. Donner la preuve qu'on est un savant positif est une condition utile pour entreprendre la philosophie de la science.

Cette philosophie zoologique, qui est l'évolution des espèces, se dessine peu à peu dans son esprit. Les premiers traits en sont rassemblés dès 1837 dans son

Journal de notes. En 1844, un auteur anonyme publie les *Vestiges de la création*, ouvrage où la doctrine évolutionniste est présentée avec des arguments qui, au dire de Darwin, lui auraient fait prendre cette théorie en horreur, mais qui mérite d'être retenu parce qu'il a occupé en fait l'attention du monde savant et imposé aux esprits le problème des espèces : ce problème occupe dans la préoccupation de Darwin, à partir de 1854, toute la place laissée libre par l'achèvement de ses études sur les cirripèdes. Dès avant cette époque ses lettres nous le montrent sollicitant de ses amis et de ses correspondants les échantillons, les renseignements et notes qui lui sont utiles pour déterminer les modes de variation et de dispersion des animaux sauvages et domestiques. Il a recours dans ce but aux riches propriétaires et aux amateurs, aux professionnels de l'élevage ; son cousin Darwin-Fox, l'éleveur de volailles Tegetmeier, l'historien des pigeons Eaton, sont les autorités auxquelles il s'adresse pour obtenir les renseignements pratiques qui lui manquent : il se fait recevoir au club colombophile : il s'adresse, pour discuter les matières de science pure, à Hooker et à Gray.

Le botaniste Hooker est un jeune savant qui lui a été présenté par un ami commun en 1839 ; à cette époque Hooker allait s'embarquer avec James Ross, pour un voyage d'exploration aux terres australes ; dès son retour, en 1843, Darwin lui écrit pour lui soumettre les questions qui intéressent son œuvre au point de vue botanique : comparaison de la flore fuégienne avec celle des Cordillères et celle de l'Europe, distribution des plantes antarctiques, et ainsi de suite ; la correspondance continue sur ce ton et Hooker a été, de 1846 à 1859, l'un des principaux savants avec lesquels Darwin aimait à échanger ses vues et ses doutes. Hooker, qui était attaché au Jardin Botanique de Kew (banlieue de Londres), a été souvent l'hôte de Darwin à Down. « On se promenait, dit-il, on jouait, on faisait de la musique, on jouissait de la gaieté familiale de

Darwin et de son rire sonore, et, par-dessus tout, de ses précieux entretiens scientifiques. » Un autre botaniste est l'américain Asa Gray. Darwin, qui l'avait rencontré à Kew, lui écrit, le premier encore, en 1855, et le sollicite pour obtenir sur la flore des Alpes américaines des renseignements qui lui manquent ; la correspondance ne s'interrompt plus. En même temps qu'il interroge Hooker sur les analogies et les différences des plantes recueillies dans les îles diverses de l'Océan, Darwin interroge Gray sur les proportions numériques qui peuvent se marquer entre les différentes espèces des plantes indigènes et des plantes introduites dans un pays donné. Ces recherches, ces expériences, ces calculs ont pour objet convergent les lois de dispersion des espèces vivantes. Darwin demande à Fox des pigeons d'une semaine pour les disséquer et des renseignements sur l'âge auquel les plumes de la queue sont visibles ; et il fait chercher par les enfants de la campagne des œufs de lézards pour éprouver s'ils supportent sans périr l'immersion dans l'eau salée. Les expériences qu'il institue avec un tonneau dans sa cave ont pour but de chercher si les œufs de lézards ont pu voguer d'île en île pour propager l'espèce dans toute l'Océanie, et cet exemple entre mille nous montre à la fois la nature des problèmes qu'il se pose et les moyens de tout ordre qu'il emploie pour les résoudre.



VI. — *Les Précurseurs (1749-1859).*

Parmi tous les moyens, qui ont dû concourir à faire la certitude dans l'esprit de Darwin, il est toute une série d'éléments difficilement appréciables : c'est l'ensemble des lectures actuelles ou passées qui ont déposé dans son cerveau telles ou telles idées préconçues, et la question est aussi intéressante que difficile de savoir dans quelle mesure Darwin est redevable de ses nouveautés aux anciens qu'il combat ou même qu'il ignore et dont la doctrine a pu lui être transmise par l'enseignement ambiant. Tel est, avant tous, le cas pour Buffon ; il est usuel quand on parle des devanciers du darwinisme de nommer Erasme Darwin en Angleterre, Goethe en Allemagne, Lamarck en France ; il est injuste et très probablement inexact d'oublier Buffon.

Considéré en lui-même Buffon est d'une importance considérable dans l'histoire de la science ; sa renommée littéraire ne doit pas cacher sa valeur scientifique.

Esprit observateur et déductif, représentant officiel de l'érudition française au XVIII^e siècle, c'est-à-dire à une époque où le mouvement intellectuel français donnait le branle à l'Europe, il exprime bien, dans l'évolution de son œuvre, l'évolution de la science elle-même. L'histoire naturelle des quadrupèdes et oiseaux est publiée de 1749 à 1782, et l'on peut suivre, dans la succession des années, la succession des pensées qui marchent. En 1749, Buffon se place au point de vue du XVII^e siècle, statique et dualiste. L'homme est en tout le contraire des animaux ; il est roi par l'intelligence ; les sens sont ses organes et non ses facteurs ; les instincts des animaux, admirés à l'excès, sont des mécanismes admi-

ablement montés par la nature dans lesquels rien ne prépare la raison. Les faiseurs de systèmes, à la façon de Linnée, n'arriveront pas à retrouver l'ordre réel dans lequel Dieu a construit la nature ; ils substituent en vain leurs hypothèses contradictoires à la sagesse de l'abstention ; le meilleur est de s'en tenir à ce qui est pratique : examiner les animaux un à un, sans classification systématique, en prenant pour règle unique leur utilité par rapport à l'homme. Et en effet le cheval, le bœuf et l'âne sont, en 1753, les premiers types étudiés parce qu'ils sont nos plus utiles conquêtes.

Ainsi c'est d'une part l'esprit positif qui chez Buffon refuse de s'engager dans les classifications artificielles de Linnée, à peu près comme on a vu de nos jours un éminent chimiste lutter contre la théorie atomique parce que le système des équivalents lui paraissait, étant exempt d'hypothèse, seul exempt d'erreur. C'est d'autre part la vision très nette des conséquences engagées ; si l'âne est un cheval dégénéré, le singe est un homme : ainsi est posée en 1753 la question entière. Mais dès lors le problème existe et ne peut plus être écarté. A mesure que Buffon avance, les animaux à étudier se multiplient ; ce ne sont plus quelques serviteurs de l'homme individuellement conçus pour ainsi dire, mais des groupes entiers : ce sont tous les animaux sauvages par opposition à tous les animaux domestiques, tous ceux d'Amérique opposés à tous ceux d'Europe ; c'est toute la famille des tigres, ce sont toutes les familles d'oiseaux. En 1770 le pas est franchi : Buffon annonce qu'il étudiera les oiseaux non plus par individus mais par groupes ; il nous faut comprendre que chaque groupe représente une série d'espèces congénères. C'est que chemin faisant Buffon a mis en relief des facteurs multiples suivant lesquels les animaux varient et a touché par avance à presque tous les problèmes que l'évolution soulève. Variation des animaux domestiques et des animaux sauvages : Buffon prépare Darwin ; influence du climat et du sol : Montesquieu préparait-il Buffon ? destruc-

tion des animaux sauvages les uns par les autres et de tous par l'homme, et lutte universelle pour la vie : malthusianisme. Il est difficile peut-être de signaler une idée moderne qui ne se puisse découvrir dans cet immense répertoire laissé par Buffon. La conclusion finale est intermédiaire entre les croyances des deux époques, xvii^e et xix^e siècles, qu'il sépare et qu'il réunit. Les espèces ne sont pas toutes des unités invariables et absolues ; un certain nombre d'entre elles sont fixées et disposées par le Créateur sous forme d'éternité ; mais ces espèces principales donnent naissance, par l'action des influences naturelles et de la lutte pour la vie, au nombre indéfini des espèces actuelles ; pour se limiter aux mammifères, les deux cents espèces que nous avons étudiées, dit Buffon en 1766, se ramènent à vingt-huit familles ; c'est la thèse de l'évolution limitée.

On voit à quel point cette théorie de Buffon est un anneau nécessaire de l'histoire dans l'évolution du système évolutionniste. Mais comment l'influence de Buffon a-t-elle pu agir sur Darwin ? Elle a nécessairement agi comme tout facteur historique par ses effets intermédiaires. Lamarck est l'élève de Buffon et l'héritier de ses doctrines. Dans quelle mesure les mêmes doctrines ont-elles inspiré aussi Erasme Darwin ? Ce qu'il y a de certain, c'est que la thèse de la Zoonomie, suivant laquelle la faculté de sentir est universellement départie à tout être vivant, animal ou plante, et sert à expliquer tout le reste, est d'origine condillacienne et idéologique, et qu'il y a lieu de distinguer, dans l'amalgame des doctrines concurrentes, la part des unes et des autres.

En fait, l'*Histoire Naturelle* avait marqué, par la précision de ses analyses et de ses gravures, un progrès trop sensible pour qu'elle ne fût pas utilisée et en quelque sorte découpée en doctrines de manuels, adaptée dans toutes les langues. Il serait intéressant de chercher comment la science de Buffon a pu passer ainsi dans les livres d'enseignement anglais dont s'est servi plus tard Charles Darwin soit à Cambridge, soit

sur le *Beagle*. Dans tous les cas, lorsque Darwin communiqua à ses amis intimes, avant de la publier, sa théorie de la Pangenèse, tous lui répondirent : c'est du pur Buffon ! Que Darwin donc, plus ou moins autodidacte, n'ait pas lu Buffon, dans Buffon, peu importe ; les idées de Buffon, devenues anonymes à force d'être générales, ont pu lui être transmises par voie d'enseignement et de tradition.

Entre Buffon et Darwin il y a Lamarck, mort en 1831, ami de Buffon et précepteur de son fils, titulaire au Muséum, depuis 1796, de la chaire des invertébrés. La philosophie zoologique de Lamarck, 1809, est intimement liée elle aussi au mouvement général de la philosophie contemporaine. Le sensualisme de Condillac conduisait à ces deux doctrines : l'action de plus en plus prédominante du senti sur le sentant, du milieu sur l'individu, d'une part, et, d'autre part, l'attribution à l'habitude semi-passive et semi-active des éléments actifs de la vie que la sensation n'explique pas. Toutes les circonstances extérieures, dit Lamarck, de nourriture, de sol, de climat, réagissent sur l'être vivant ; mais cette réaction n'est pas directe ; elle se produit par l'intermédiaire des besoins et des tendances. Par exemple, ce n'est pas la composition physique du sol et la nourriture absorbée qui explique la forme de la girafe, mais, si le sol est tel que les arbres y poussent des troncs très élevés, la girafe, qui éprouve le besoin d'atteindre leurs feuilles et qui fait effort pour les atteindre, développe ainsi les muscles de son cou et ceci résulte des lois générales de l'habitude. L'usage développe les organes, le non usage les atrophie. Si l'escargot se sert souvent de certains points de sa tête pour tâter les objets, l'afflux répété des esprits nerveux à ces mêmes points y détermine peu à peu la formation des antennes. En dépouillant cette thèse des formes archaïques qui prêtent à de trop faciles plaisanteries, elle apparaît comme une sorte d'intermédiaire normal entre Condillac et Maine de Biran : l'être devient ce qu'il veut

être, et il veut son vouloir en fonction de toutes les circonstances extérieures qu'il se subordonne à mesure qu'il s'en sert. Cette part de métaphysique volontariste et plus ou moins chimérique est ce qui, dans la doctrine de Lamarck, heurte d'abord Darwin, en sorte que Darwin prétend, malgré ses amis, qu'il n'y a aucun rapport entre la synthèse de Lamarck et la sienne. Et cela est vrai au début. L'hypothèse de la sélection naturelle, proposée par Darwin, est purement mécaniste ; mais, à mesure que les objections se présentent et que les faits s'accumulent, Darwin modifie et enrichit son hypothèse primitive ; la sélection sexuelle est beaucoup plus pénétrée de finalisme volontariste ; peu à peu Darwin rejoint Lamarck (1).

Les théories de Lamarck ont été en France rejetées dans l'ombre par Cuvier, reprises, sous une autre forme, par Geoffroy Saint-Hilaire. Ces deux célèbres antagonistes se relient à la maison de Buffon. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, 1772-1844, élève de l'abbé Haüy et de Daubenton, est nommé successeur de Lacépède au Muséum en 1793. Vers la même époque Cuvier, 1769-1832, précepteur obscur en Normandie, publiait un remarquable mémoire sur les mollusques marins (1795) et Geoffroy Saint-Hilaire, frappé des découvertes qui y sont contenues, appelait lui-même à Paris et au Muséum son futur rival. Les ouvrages scientifiques publiés par Cuvier : *Anatomie comparée*, de 1800 à 1805, *Recherches sur les ossements fossiles*, de 1811 à 1824, *Histoire naturelle des poissons*, 1825, développent le système statique dont le *Discours sur les révolutions du globe*, préface des *Ossements fossiles*, est le célèbre manifeste : les espèces animales sortent tout

(1) Cf. LAMARCK, *Phil. zool.*, 1830 ; I, 256 (la girafe) ; *Invertébrés*, 1815 ; I, 188 (l'escargot) ; DARWIN, *Origine*, trad. Barbier, 210 (la girafe) ; 213 (la queue de la girafe) ; *Vie et correspondance*, index au mot Lamarck.

organisées des mains du Créateur, disposées, par les corrélations qui existent entre leurs organes, pour un genre de vie déterminé, dans une époque déterminée de la nature ; les espèces diffèrent avec les révolutions qui les annihilent. Geoffroy soutient au contraire dans sa *Philosophie anatomique*, 1822, que toutes les espèces dérivent d'un plan unique, reconnaissable à travers toute la série animale aux connexions identiques des organes plus ou moins développés ou enveloppés ; c'est l'évolutionnisme de Lamarck modifié dans le sens organiste par le progrès des découvertes et de la technique ; toute la métaphysique y est remplacée par le jeu mécanique des forces naturelles ; l'influence directe, physique ou chimique, des circonstances extérieures, y explique les modifications des corps organisés. L'action de l'oxygène sur les tissus transforme les têtards en grenouilles et les branchies en poumons. Entre Cuvier et Geoffroy la lutte éclate, le 15 janvier 1830, à la suite d'un rapport lu par Geoffroy à l'Académie des Sciences et dans lequel Geoffroy approuvait la tentative faite par quelques jeunes savants pour ramener le type des mollusques, par simple déformation, au type des vertébrés. La lutte fut ardente de part et d'autre, interrompue bientôt par la mort de Cuvier, mais toute l'Europe savante s'était passionnée pour ou contre l'hypothèse transformiste ; Geoffroy écrivait en 1835 les *Dernières Pensées d'un Naturaliste* et par conséquent il est vrai de dire que Darwin, à son retour en Angleterre, trouvait l'opinion publique saisie du grand problème. Dès cette époque enfin, Henri Milne-Edwards, 1800-1885, successeur de Cuvier et disciple de Geoffroy, publiait son *Histoire Naturelle des Crustacés*, dans laquelle il corrobore l'hypothèse de la transformation par la loi générale de la division du travail en physiologie : les parties diverses des animaux se différencient entre elles à mesure qu'elles se consacrent à des fonctions plus différenciées et ainsi la transformation graduelle des vivants est une conséquence de la complication croissante

de la vie. En 1855, le même auteur commençait à publier ses magistrales leçons de physiologie et nous arrivons ainsi à la date de l'*Origine des Espèces*.

Telle est la filière française dont il est difficile de marquer avec précision l'influence exacte sur l'esprit de Darwin. La filière allemande a peut-être exercé sur ce même esprit une influence à la fois moins profonde et plus consciente ; le physiologiste Von Baer est de ceux que Darwin connaît par une lecture attentive et dont il cherche les approbations, et Von Baer, s'explique par Gaspard Wolff.

Le problème de la succession des espèces a pour précurseur le problème plus général de l'hérédité : par quel mécanisme peut-on expliquer ce fait, d'apparence merveilleuse, qu'un homme donne naissance à un homme, un cheval à un cheval ? Les physiologistes de l'antiquité, d'Empédocle à Aristote, ont donné les solutions les plus fantaisistes, plus ou moins imitées au moyen âge. Au seuil des temps modernes le médecin de Charles I^{er}, Harvey, qui établit d'une façon définitive la circulation du sang, est celui aussi qui applique le premier la méthode d'observation à ce difficile problème. Les progrès de l'optique ont, ici comme ailleurs, rendu possibles par l'emploi du microscope les progrès de la physiologie. En 1672, Graaf découvre, dans l'ovaire de la femme, les vésicules qui contiennent l'ovule, c'est-à-dire l'œuf ou élément femelle du mammifère : *omne vitum ex ovo*. Cinq ans plus tard, Leuwenhoeck découvre, dans la liqueur séminale, les animaux infiniment petits qui sont les éléments mâles, et la conséquence tirée par Leibniz de ces découvertes est que le plus grand sommeille et se dessine dans le plus petit. Les naturalistes se divisent en deux groupes. Les uns affirment que l'ovule est chez l'homme, comme chez la poule, le facteur essentiel qui devient l'embryon : *ovistes* ; les autres croient que l'animal spermatique est seul l'être futur et que l'œuf est une sorte de nid qui lui sert simplement d'habitable : *sperma-*

tistes ; mais tous sont d'accord pour donner à leurs descriptions et à leurs gravures d'animaux microscopiques l'aspect d'hommes déjà formés dans des proportions très petites : homoncules. La théorie en effet qui se présente à l'esprit comme la plus commode à imaginer est celle de l'emboîtement des germes : la poule contient beaucoup d'œufs, chaque œuf contient une petite poule dans le corps de laquelle sont enfermés, dès avant sa naissance, une série nouvelle d'œufs et de poules, et ainsi de suite indéfiniment. La mère commune du genre humain, Eve, portait dans ses flancs, une fois pour toutes, tous les hommes à venir, en sorte que dès l'origine du monde le nombre possible des hommes à naître était irrévocablement fixé. Telle est la conception simpliste qui domine tout le XVIII^e siècle, particulièrement en Allemagne sous le patronage de Leibniz, de Charles Bonnet et de Haller.

C'est dans ces circonstances qu'un jeune homme de vingt-six ans, Gaspard Wolff, prélude par un coup de génie aux découvertes de la science à venir. En 1759, il publie à Halle une thèse sur la génération des animaux et des plantes — *Theoria generationis* — et fait voir que le microscope contredit l'emboîtement des germes. La première apparence d'organisme qui devient visible dans un œuf n'est pas un poulet très petit, qui n'aurait plus qu'à grossir dans toutes ses parties et sans changer de forme, mais un réseau qui ne ressemble pas à ce poulet et qui le devient peu à peu en formant d'abord une membrane, et cette membrane par additions et transformations successives devient les deux feuillets, externe et interne, qui donnent naissance aux diverses parties de l'être vivant. En d'autres termes les divers organes se forment les uns après les autres comme par greffes successives ; c'est l'épigenèse au lieu de l'emboîtement.

Cette thèse est un essai isolé au XVIII^e siècle ; Gaspard Wolf ne fut pas compris ni suivi. Et pourtant l'opposition des deux doctrines, si on en élague les parties

puériles et insoutenables, est-elle irréductible ? Les Leibniziens conçoivent un monde dont toutes les parties sont liées par un plan bien conçu et réalisées d'un seul trait ; les évolutionnistes ou épigénistes admettent une harmonie analogue en voie de développement dans le temps. Goethe a peut-être le mérite d'être passé sans heurt de l'une de ces conceptions à l'autre. Il a vécu de 1749 à 1832. Ses deux œuvres de jeunesse, *Goetz* et *Werther* qui l'introduisent à Weimar en 1775 ; le voyage d'Italie dix ans plus tard, 1786 ; la liaison avec Schiller de 1795 à 1805 ; après la mort de Schiller, les années de mariage 1806-1816 ; et enfin la vieillesse avec Eckermann, 1821-1832 : telles sont les étapes de cette vie. Les travaux scientifiques de Goethe se répartissent sur toutes les époques de sa carrière littéraire. En 1768, jeune étudiant à Francfort, il recherche avec Mlle de Knobloch, dans la chimie et dans l'alchimie, les beaux enchaînements de la nature ; en 1774, dans ses veillées sur le Rhin avec Jacobi, il demande au spinozisme le sentiment des liaisons universelles et de l'universelle unité du monde ; en 1775, dans ses excursions et ses chasses à la cour de Weimar, il se fait tour à tour géologue, botaniste et chasseur de plantes ; en 1786, à Venise, il imagine cette hypothèse que les os du crâne sont des vertèbres terminales soudées entre elles, en sorte que tout dans l'organisme le plus divers est répétition d'une même unité. En 1790 il développe dans la *Métamorphose des plantes*, la thèse de Wolff — qui est déjà dans Linnée — que les feuilles et les fleurs sont issues d'un même procédé de formation et qu'elles résultent seulement d'une nutrition plus riche pour les feuilles et plus appauvrie pour les fleurs ; et il montre, dans cette doctrine, l'expression des répétitions infinies. L'amitié de Schiller détourne Goethe des études naturelles, la mort de Schiller l'y ramène. Les *Roches de Carlsbade* sont de 1808, sorte de synthèse des roches granitiques ; le *Traité des couleurs* contre Newton, 1810, est, dit-on, un illustre exemple d'une illustre erreur.

Enfin, de 1817 à 1824, les *Cahiers d'un Naturaliste* reprennent ou résument tous ses travaux antérieurs, et notamment les *Problèmes de morphologie* de 1795, où Goethe disait : « la question n'est pas de savoir pourquoi le taureau a des cornes, mais comment et par quelle série de transformations il les a acquises. » Dans les dernières années enfin de sa vie, les *Conversations avec Eckermann* montrent le poète vieilli, dessinateur et collectionneur, toujours épris des conquêtes sur la nature. Et l'année 1830, qui fut pour tous ses contemporains l'année de la révolution, a été pour lui avant toute autre chose l'année du grand conflit qui mettait aux prises, avec Geoffroy contre Cuvier, la doctrine de l'unité naturelle des êtres organisés contre la doctrine des créatures distinctes et morcelées. Dans quelle mesure donc Goethe est-il un voyant et un chimérique ? Dans quelle mesure un ouvrier efficace des sciences naturelles, précurseur de Darwin ?

Il est difficile de le dire. Goethe a le regard d'un métaphysicien ; il veut retrouver par derrière toutes les apparences du monde, comme les héros de son Faust, la plante originelle — Ur-pflanze — qui se ramifie dans tout l'univers ; il cherche dans le royaume des Mères l'idée primitive qui informait le chaos ; « votre plante est une idée, » lui disait Schiller. Mais c'est la même idée que recherche Oken, un naturaliste avéré, qui joignait à la philosophie de Schelling les observations de Linnée, et qui suivait de nouveau, en 1806, sans les connaître, les traces de Wolff. La science progresse à la fois par les travaux de détail et les vues d'ensemble ; et la marche des esprits explique comment l'épigénèse méconnue en 1759 triomphe en 1816.

Gaspard Wolff, né à Berlin, est mort en Russie où Catherine II lui avait assuré une place et un rang qu'il ne trouvait pas dans son pays. Cette mort est de 1794. Vingt ans plus tard, en 1816, un jeune savant russe, Charles de Baer — Karl von Baer — né en 1792, en Esthonie, étudiait l'embryologie à Wurtzbourg avec le

professeur Dollinger. Tous deux convinrent de reprendre en détail les travaux de Wolff. Ce fut d'abord à Wurtzbourg même sous la direction du vieux professeur, un jeune ami de Von Baer, le biologiste Pander, qui démontra expérimentalement, dans une thèse de 1817, la formation des organes du poulet au moyen des feuillets de Wolff. Ce fut ensuite et surtout Von Baer qui exposa de toutes pièces dans l'*Embryologie des Animaux*, publiée en deux parties, 1828-1837, la formation du système nerveux aux dépens du feuillet externe et d'une manière générale le procédé suivant lequel les feuillets germinatifs d'abord aplatis s'incurvent sur eux-mêmes, se dessinent en tubes ou canaux, forment les organes et finalement le corps tout entier. C'est lui encore qui découvre dans la vésicule de Graaf, faussement prise pour l'œuf lui-même, l'œuf humain extrêmement petit que cette vésicule renferme, et qui perçoit dans l'œuf, après sa fécondation, le point initial ou blastoderme qui donne naissance par différenciation progressive au développement embryonnaire. Et enfin Von Baer énonce cette loi que, dans les divers groupes d'animaux distingués par Cuvier, la perfection relative des diverses espèces qu'ils contiennent dépend avant tout du degré de différenciation des organes. Ainsi une substance d'œuf homogène qui se différencie en tissu ; un tissu qui se différencie en organes ; un passage progressif de l'un au multiple et de l'homogène à l'hétérogène ; telle est la formule de l'évolution que Spencer fait sienne parce qu'il l'emprunte à Von Baer, lorsque tout jeune encore et au début de sa carrière d'écrivain, il publie dans la Revue de Westminster, en 1851, une récitation de la Physiologie de Carpenter récemment parue.

Herbert Spencer nous ramène à la tradition anglaise et nous avons vu plus haut son rapport à Erasme Darwin par la Société de Derby. La doctrine d'Erasme a été souvent comparée à celle de Lamarck. Ce qui la caractérise, c'est la prédominance donnée au système

nerveux et l'application d'une hypothèse unique aux animaux et aux plantes. Tandis que Lamarck sépare avec netteté les animaux — supérieurs — qui sentent et les végétaux qui ne sentent pas, parce que l'irritabilité des plantes lui paraît être purement mécanique et inconsciente, Erasme au contraire attribue à tous les vivants la sensibilité plus ou moins latente et inaperçue. Par cette doctrine il est fidèle au monadisme leibnizien du ^{xvii}^e siècle qui n'admet aucun saut dans la nature ; il prépare en même temps le monisme matérialiste de Haeckel qui confond, dans une synthèse plus ou moins confuse, les divers degrés de la création ; et, en fait, le réalisme transfiguré de Spencer est une doctrine dont l'interprétation oscille de la matière à l'esprit. Mais l'esprit pour Erasme consiste tout dans la sensation ; la sensation a pour organes les nerfs ; et les nerfs sensibles — ou plutôt les extrémités sensibles des nerfs — sont les filaments élémentaires dont le zoosperme est le type et qui donne naissance à tous les organes et à tous les tissus. Il y a d'autre part dans l'animal un esprit d'animation, de nature psychique, qui devient toute sensation et toute pensée : l'hylozoïsme chez Erasme est le même que chez les physiiciens présocratiques. En ce qui concerne enfin le problème de la descendance, les races se transforment par perfectionnement ; les diverses espèces actuellement existantes résultent par mélange d'un petit nombre d'ordres naturels ; peut-être tous les animaux et les végétaux ont-ils pour origine unique un filament élémentaire que la « grande cause » a doué dès l'origine de la faculté d'acquérir sans cesse de nouvelles parties et de nouvelles tendances. En fait la lutte des mâles pour la possession des femelles : sélection sexuelle ; et l'adaptation des couleurs des animaux au milieu où ils se cachent : mimétisme, sont les moyens par lesquels Erasme explique avant Wallace et avant Darwin la transformation des espèces.

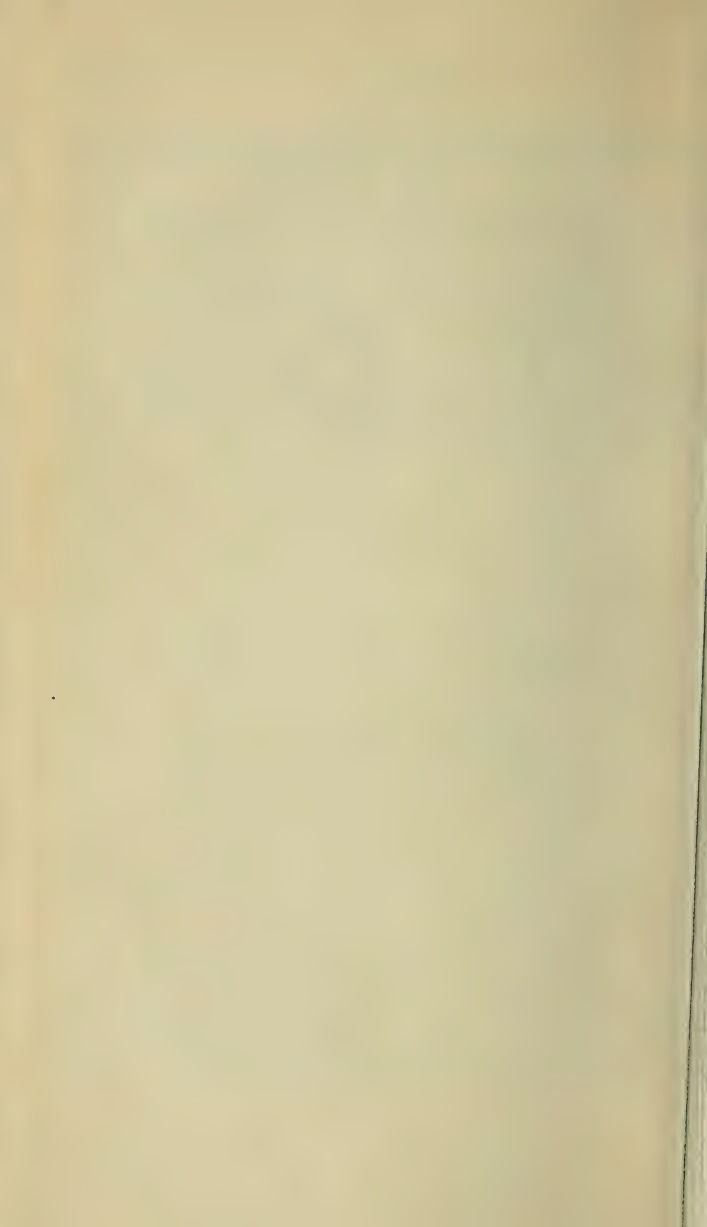
Telle est la doctrine qui se discutait avec celle de

Lamarck dans les universités anglaises pendant la première moitié du ^{xix}^e siècle. Charles Darwin a énuméré, dans une préface, les diverses tentatives transformistes qui ont été faites entre celle d'Erasme et la sienne et qui montrent à quel point le problème des variations était dès lors à l'issue de toutes les recherches. Signalons les principales. Ce sont d'abord, en 1813, les essais de Wells sur la sélection naturelle appliquée à l'observation des races nègres ou mulâtres ; les études de Herbert, en 1822, sur la transformation des espèces végétales par l'horticulture ; celles surtout de Mathew, en 1831, qui applique à l'arboriculture les principes de sélection repris plus tard par Wallace et Darwin. En 1844, le livre très remarqué des *Vestiges de la Création* paru anonyme, et attribué à Robert Chambers, développe cette double thèse que les diverses séries d'êtres sont animées d'une impulsion à la vie qui les fait se développer indéfiniment et d'une faculté d'accommodation qui les fait s'adapter sans cesse aux circonstances concomitantes. En 1849, Richard Owen admettait qu'une idée archétype a déterminé à l'avance la gradation régulière des formes organiques. En 1852 enfin, Herbert Spencer exposait, dans un article du *Leader*, l'hypothèse générale du développement suivant laquelle les espèces vivantes se sont transformées graduellement les unes dans les autres, sous l'influence des causes extérieures. Spencer est, d'après Huxley, le représentant le plus considérable, en avance sur tous ses contemporains, de 1850 à 1860, de la doctrine évolutionniste. En 1855, il rédige, dans leur première forme, les *Principes de Psychologie* qui soutiennent contre le positivisme statique de la Logique de Stuart Mill (1843) le positivisme en marche de l'évolution. En 1857, l'*Essai sur le Progrès*, dans la *Revue de Westminster* — toute cause produit plusieurs effets de l'homogène à l'hétérogène — est encore un manifeste de la doctrine. Par tous ces travaux, Spencer précédait Darwin dans la voie des hypothèses générales ; mais Darwin allait l'éclipser

d'un coup, au point de vue strictement scientifique et positif, par la publication de ses notes, longuement recueillies, rédigées enfin en 1859.

Ce journal de notes était commencé depuis 1837. En 1838, la lecture de Malthus donna à Darwin l'idée centrale dont il avait besoin et la conscience nette de ce que pouvait et devait être la sélection parmi les vivants. Dès son arrivée à Down, en 1842, il rédige une esquisse sur les variations des animaux et des plantes et la transformation des espèces ; il l'achève en 1844 et la communique, sous la forme manuscrite, à Hooker. En 1856, sur le conseil de Lyell, il entreprend une rédaction plus vaste, un répertoire de tous les faits d'expérience sur lesquels se fonde sa théorie. Le 5 septembre 1837, il résume cette théorie dans une lettre à Asa Gray et soudain, le 18 juin 1858, il écrit à Lyell : « Je suis devancé. » Alfred Wallace, botaniste explorateur, était alors en excursion dans les îles Malaises. Il avait publié, en 1855, un premier travail *sur la loi qui régit l'introduction des espèces nouvelles* et Darwin lui avait transmis à ce sujet les compliments de Lyell. Wallace répondit en adressant à Darwin, avec prière de le communiquer à Lyell, un nouveau travail *sur la tendance des variétés à s'écarter indéfiniment du type primitif*. Ce travail contient les idées essentielles de Darwin et allait lui ravir aux yeux du public les résultats de ses travaux. Lyell et Hooker s'entremirent, et une même communication, présentée par eux à la Société Linnéenne et insérée aux Mémoires de cette Société, — 1858, III, 53 — contient à la fois une lettre-préface de Lyell et Hooker, le travail de Wallace, un extrait de l'esquisse de Darwin de 1844 et de la lettre à Gray de 1857. En même temps Darwin, pour aboutir plus vite, modifiait son plan primitif et rédigeait dans des proportions plus restreintes l'*Origine des espèces*. L'édition parut, en douze cent cinquante exemplaires, le 24 novembre 1859, et fut tout entière vendue le même jour. *L'Origine des Espèces* est dans l'esprit de Darwin, malgré ses pro-

portions déjà considérables, une indication des méthodes et un résumé des résultats plutôt qu'un examen détaillé des faits sur lesquels la doctrine se fonde. Darwin continua dix ans encore l'enrichissement de son répertoire : les *Variations des animaux et des plantes à l'état domestique* sont l'ouvrage, paru en 1868, qui contient l'exposition des faits recueillis. Enfin, en 1871, *la descendance de l'homme et la sélection sexuelle* donnent au transformisme darwinien ses dernières assises et sa dernière forme. Ainsi l'hypothèse de la sélection, telle que Darwin l'a conçue et développée, doit être étudiée d'ensemble dans la série de ces trois ouvrages : voyons-les maintenant.



VII. — *L'Origine des espèces (1859).*

L'Origine des espèces au moyen de la sélection naturelle ou la survivance des races les plus favorisées dans la lutte pour la vie, a pour but d'établir un fait historique : la transformation des espèces les unes dans les autres et d'expliquer par quel moyen — qui est la sélection naturelle — cette transformation se produit. La science, dit Aristote, est fille de l'étonnement. Je m'étonne d'abord que le rapport de la circonférence au diamètre soit ce qu'il est ; après avoir démontré le théorème qui établit cette mesure, je m'étonnerais qu'elle fût autrement. De même, ici, c'est une grande surprise d'abord que les espèces ne soient pas immuables ; mais si je démontre qu'elles varient parce que la sélection existe et que, la sélection existant, elles doivent varier, mon étonnement serait de les voir immuables. Le point essentiel est donc de prouver que la sélection existe et quelle elle existe ; et la transformation des espèces sera prouvée par là même. Et en effet la thèse proprement darwinienne, distincte de celle de Lamarck, est l'hypothèse mécaniste de la sélection du plus apte par la lutte pour la vie ; c'est cette hypothèse spéciale que Darwin a pour but d'établir :

Or les espèces varient et la preuve en est que nous les faisons varier. Le procédé resté le plus célèbre que Darwin emploie consiste à prendre pour point d'appui les jardiniers et les éleveurs. Les jardiniers, en croisant les graines des fleurs, obtiennent des variétés à l'infini ; les éleveurs, en choisissant avec soin dans les portées des animaux les jeunes qui présentent au plus haut degré certaines perfections — la vitesse, ou

la force, ou la beauté — et en appariant entre eux les êtres ainsi choisis, obtiennent des variétés chez lesquels ces perfections s'accumulent et parviennent au plus haut degré.

Ce que certains éleveurs font aujourd'hui d'une certaine façon consciente — choisir les étalons les plus rapides pour obtenir dans quelques années un cheval de course défini, — tous les hommes l'ont fait inconsciemment, dès le premier jour où le sauvage, ayant domestiqué le chien ou le taureau, a particulièrement apprécié, choisi et gardé dans sa demeure ceux de ces animaux qui lui rendaient le plus de services. Et enfin, ce que l'homme inconsciemment produit, la nature le produit de même avec une puissance décuplée par l'immense étendue de temps et d'espace dont elle dispose. Les animaux soumis à des conditions différentes d'existence, à l'équateur ou aux pôles, dans la forêt ou dans le désert, sur le rivage ou sur la montagne, subissent directement ou indirectement l'action des milieux. La quantité et la qualité de la nourriture produisent des changements distincts; quelques différences dans les composés chimiques dont l'organisme est fait engendrent des déviations considérables; ces changements entraînent par corrélation des modifications parallèles plus nombreuses. Outre l'action des milieux, les circonstances diverses déterminent chez les animaux un usage plus fréquent de certains organes, moins fréquent des autres; l'habitude, l'usage et le non usage des parties développent celles-ci, atrophient celles-là; enfin et surtout les animaux tendant à se reproduire en nombre de plus en plus grand, dans un habitacle dont les produits et les ressources sont limités, tous ne peuvent pas trouver leur nourriture. Les plus favorisés par des avantages naturels — des ongles plus acérés, des muscles plus forts, une course plus agile — vivent où les autres meurent. Les faibles sont directement la proie des forts, ou indirectement les plus forts subsistent et les plus faibles disparaissent. La lutte pour la nourriture devient

la lutte pour la vie et c'est la doctrine de Malthus transportée de nos villes ouvrières à la cité du monde. Dans les nations où les hommes naissent trop nombreux, eu égard aux ressources de la nature, il faut que l'excès de la population disparaisse, et il disparaît, en l'absence des guerres proprement dites, par l'élimination des plus pauvres qui sont plus exposés aux privations et chez qui la misère matérielle engendre la misère physiologique, en sorte qu'ils résistent moins. Ainsi l'exemple des éleveurs de chevaux ou de pigeons, la lutte des fauves dans la jungle, le paupérisme humain, tels sont les points qui conduisent Darwin de la variation des races à celle des espèces.

Car le problème est là : nos éleveurs font des races nouvelles, font-ils des espèces ? On sait que l'espèce est pour Linnée l'ensemble des animaux sortis d'un même couple primitif, en sorte que le nombre des espèces est et sera toujours irréductible parce qu'il dépend d'un geste du créateur qui a été fait une fois pour toutes. Pour les modernes, l'espèce est l'ensemble des animaux qui peuvent s'apparier entre eux et donner naissance à des animaux également féconds à leur tour. La faculté de procréation durable, c'est-à-dire le pouvoir de procréer des êtres procréateurs, est le critérium auquel la notion d'espèce est attachée. La chienne de chasse et le chien de berger donnent naissance à des chiens qui peuvent s'accoupler à leur tour ; le chien est une espèce dont voilà deux races. Mais le chat et le chien ne s'apparient pas ; ce sont deux espèces. Le cheval et l'ânesse s'apparient, mais leur rejeton, le mulet, est stérile. Ce sont deux espèces dont l'accouplement est un fait de hasard, sans perpétuité, insuffisant donc pour marier les deux lignes en une seule espèce. Telle est la doctrine ; mais sur cette doctrine les amendements se multiplient, les dissertations des naturalistes deviennent bientôt, pour l'interprétation des faits très multiples qui se croisent en tout sens, aussi pleines d'exceptions et de détours que les dissertations les plus subtiles

des idéologues. On nage dans certains chapitres de biologie en pleines entités verbales ; et par conséquent Darwin a beau jeu pour induire du connu à l'inconnu. Les éleveurs les plus sagaces, dit-il, plus frappés que les naturalistes des différences qui séparent telle race de telle autre, croient volontiers que ces races, entièrement distinctes à leurs yeux de praticiens, sont réellement et en soi des espèces irréductibles ; et les naturalistes savent qu'il n'en est rien. Pourquoi ne croirions-nous pas que la même illusion abuse les naturalistes quand ils prennent les espèces actuellement existantes dans la nature pour radicalement différentes ? La nature a pour elle le temps infini. Ce qui nous paraît aujourd'hui tranché et distinct peut être le résultat d'une différenciation progressive dont les anneaux nous échappent. Darwin pourrait prendre ici pour épigraphe cette pensée de Buffon : « Dieu seul voit tous les temps ; l'homme ne connaît que la durée dans laquelle il passe, et il juge faussement par ce qui est de ce qui fut et sera. »

C'est ce jugement qu'il faut réformer en remplaçant une vue trop courte par des inférences plus complètes et c'est ici que le darwinisme a pour point d'appui la géologie et suppose, pour être admis et compris, l'état d'esprit apporté par Lyell. Les époques de la nature, avait dit Buffon, nous sont encore présentes par leurs fossiles comme l'histoire de l'humanité nous est présente par les monuments et les médailles des peuples disparus. Deux choses sont donc nécessaires : recueillir les vestiges qui restent et se rappeler en outre que ces vestiges sont très peu nombreux par rapport au nombre infini de ceux qui ont disparu.

La tâche de Darwin est donc d'abord de montrer que la géologie raconte d'une manière très incomplète l'histoire de la terre, et il insiste sur ce point que dans la série des cataclysmes qui ont bouleversé les entrailles du sol il ne faut pas s'attendre à retrouver aujourd'hui la série régulière des couches et des fossiles qui per-

mettrait de reconstituer d'un bout à l'autre la série des espèces disparues ; et, dans sa correspondance, Darwin se félicite d'avoir reçu l'approbation de Lyell suivant lequel il aurait plutôt atténué qu'exagéré l'état de mutilation des archives géologiques. Il faut tirer parti de ce qui reste accessible à nos recherches, et ce reste se divise en deux grandes séries : psychique et physique. Les faits psychiques sont les instincts des animaux, tels que nous les voyons aujourd'hui et que nous pouvons les induire dans le passé. Les faits physiques sont la structure des organes, tels que ces organes apparaissent soit dans les animaux fossiles, soit dans les animaux actuels, et dans tous ces ordres de faits le problème que nous ne devons pas perdre de vue est le même : induction du passé par ce qui subsiste dans le présent.

L'étude la plus positive est celle des structures et des squelettes, et nous avons ici deux ordres de faits qui racontent le passé : paléontologique et anatomique. La paléontologie exhume à nos regards les squelettes des animaux disparus. C'est un fait non contestable que l'ichtyosaure a vécu, quelle que soit l'étrangeté de ses formes et de ses dimensions, puisque nous tenons ses os et contemplons son squelette. Or les divers squelettes patiemment découverts et reconstitués forment une série dont les lacunes sans doute sont inégales et nombreuses, mais qui offrent, par tels ou tels de leurs membres présents, de singulières ressemblances, graduellement définies, avec les espèces actuelles. Un exemple souvent cité est celui du cheval. Le cheval actuel est solipède, c'est-à-dire que la partie du pied qui repose par terre, est faite d'un seul doigt ; deux stylets latéraux très réduits y sont soudés. L'hipparion est une sorte de cheval de l'époque miocène, à trois doigts ; le doigt du milieu porte à terre comme chez le cheval actuel ; les doigts latéraux, très grêles, pendent inutiles à droite et à gauche et ne touchent pas le sol. Enfin le paléothérium, d'une date plus ancienne, dite eocène — car la nature des couches géologiques sert naturellement à

dater l'époque des fossiles — le paléothérium est un cheval à trois doigts qui posent tous sur le sol et contribuent à la marche. D'une manière générale il existe actuellement des animaux à cinq doigts, les éléphants, les ours ; à quatre doigts, l'hippopotame ; à trois doigts, le rhinocéros ; à deux doigts les ruminants ; à un seul doigt, le cheval. En remontant dans le passé, certains animaux fossiles, comme ces sortes de chevaux cités tout à l'heure, présentent des structures intermédiaires aux structures actuelles. L'ichtyosaure avait six doigts. Il est aisé de concevoir par quel raisonnement, de proche en proche, l'esprit peut suppléer aux intermédiaires supposés disparus et remplacer — dans un mélange toujours provisoire d'imagination et de prudence — la ligne interrompue et saccadée des formes actuelles par une ligne uniforme et continue ; la pensée restaure la nature.

L'anatomie vient ensuite, et le même exemple peut nous servir. Les stylets actuels du cheval sont des tronçons de membres qui ne signifient rien si on les isole du passé, qui s'expliquent comme réduction d'organes disparus si on les compare aux doigts latéraux des hipparions et des paléothériums. D'une manière générale l'anatomie découvre dans les êtres actuels toute une série de membres plus ou moins atrophiés qui ne s'expliquent pas si l'on ne fait appel à l'idée d'organes autrefois utiles et peu à peu atrophiés faute d'usage. Les mamelles des hommes, qui ne secrètent pas du lait comme celles des femmes, en sont l'exemple le plus commun ; sans doute on peut les expliquer par une simple raison d'harmonie et de similitude extérieure. D'autres exemples sont plus frappants par leur singularité même. Les muscles qui permettent aux animaux de plisser leur front, de mouvoir leur pavillon auditif, sont plus ou moins atrophiés chez l'homme qui peut froncer les sourcils comme Zeus, mais non pas, au sens propre, dresser les oreilles comme le cheval. Notre oreille, dit Perrier, conserve dans un tubercule en saillie

le souvenir des oreilles pointues qui existent chez le chat et chez certains singes, et dans la mythologie chez les faunes ; et notre œil présente, dans un coin interne, un rudiment de la membrane nictitante, troisième paupière, qui subsiste chez tous les oiseaux et qui permet aux aigles de fixer le soleil. Quelquefois enfin cette survivance est chez l'homme non seulement inutile mais monstrueuse. Goethe a signalé le premier dans la machine humaine les rudiments d'un os intermaxillaire qui existe chez les singes et qui, quand il reparait chez les hommes, produit la difformité du bec de lièvre. Ainsi l'étude des anomalies actuelles est une révélation des organismes normaux d'autrefois.

Une dernière forme de preuve, dans cet ordre d'idées, et la plus probante sans doute, se tire de l'embryologie. Darwin l'a indiquée sommairement et c'est la gloire de son disciple Haeckel — si connu à la fois par sa haute valeur scientifique et par l'intransigeance outrée de ses polémiques — de l'avoir mise dans tout son relief. L'embryon dans le sein de sa mère passe par une série d'états qui reproduisent, avec les modifications dues principalement à l'accélération embryogénique, les traits essentiels des types ancestraux. La genèse de l'individu reproduit celle de la race et peint dans l'être actuel les êtres passés. Enfin la forme actuellement définie des êtres vivants, et par conséquent la forme de ces êtres, peut s'expliquer par une différenciation progressive, que l'usage détermine et l'hérédité consacre. On peut imaginer, par exemple, des glandes qui secrètent du lait disséminées sur toute la surface du corps, ou de certaines parties du corps dans les deux sexes ; et ces glandes, condensées peu à peu en organes définis dans des mamelles de moins en moins nombreuses, constitueront à la longue le caractère spécifique du sexe féminin, pour s'atrophier dans l'autre. D'une manière générale, le passage de l'homogène à l'hétérogène, du diffus au distinct, est partout dans les formules de Spencer et dans la pensée de Darwin ; on voit d'ail-

leurs aisément combien il est difficile en fait d'expliquer ainsi, par un mécanisme causal, toute espèce d'organisation finaliste, et l'exemple de l'œil, si merveilleusement adapté aux fonctions de la vue, est un de ceux que Darwin aura le plus de peine — comme il le déclare très sincèrement — à ramener aux théories transformistes.

Mais la structure des êtres vivants n'est dans toute la force du terme qu'un squelette inerte ; il faut voir l'animal en action. L'évolution ne s'explique pas seulement par le fonctionnement purement physiologique des organes, mais encore et surtout par tout l'ensemble des manières qui constituent l'instinct de chaque espèce. Le problème de l'instinct est particulièrement difficile du point de vue transformiste parce que là surtout il semble qu'on ait affaire à des créations séparées qui ne peuvent pas s'expliquer par des liaisons causales et continues. Pour prendre l'exemple le plus souvent cité aujourd'hui, lorsqu'une sorte de guêpe, qui est l'ichneumon, paralyse d'un coup de stylet une chenille pour déposer son œuf dans ses chairs vives dont la larve se nourrira peu à peu, l'ichneumon qui ne connaîtra jamais cette larve, comment sait-il avec tant de perfection réaliser les actes qui sont nécessaires pour assurer sa survie ? Aucune analogie n'est saisissable de prime abord entre nos moyens humains d'apprendre et la science infuse de cet insecte ; d'où résulte l'hypothèse, classique depuis Descartes, que les animaux ressemblent plus ou moins à des machines, qui font stupidement des actes merveilleux parce que chacun est particulièrement disposé à telle sorte de déclanchement défini une fois pour toutes. Darwin veut montrer au contraire que l'instinct des animaux est en voie de transformation perpétuelle comme leur structure, que l'instinct n'est pas d'un autre ordre que l'intelligence, et que les variations de l'instinct, plus ou moins fixées par l'hérédité, sont comparables dans leurs causes et dans leurs effets aux variations des facultés intellectuelles des hommes.

Les instincts sont muables. La domesticité en est une première preuve puisqu'elle consiste par définition à fléchir les instincts naturels de l'animal pour les accommoder au service de l'homme. Un autre exemple, qui est en quelque manière réciproque du précédent, est tiré de ce fait que les animaux sauvages qui n'ont jamais vu l'homme ne s'effraient pas de sa rencontre : les oiseaux des îles Galapagos se laissaient approcher et frapper de près par les compagnons de Darwin, mais peu d'années suffirent à leur enseigner le danger humain et la peur des hommes. Les instincts se modifient par le détail, et les oiseaux savent varier la forme et les matériaux de leurs nids avec les circonstances diverses au point d'avoir adapté les modifications de leurs instincts aux inventions des hommes. Reste à suppléer par l'hypothèse aux lacunes qui dissimulent à nos regards actuels la continuité des instincts. L'un des instincts les plus célèbres et en apparence irréductible aux autres est l'art de l'abeille qui accommode si parfaitement sa cellule aux lois de la géométrie.

Mais d'une part l'abeille proprement dite est un cas particulier de l'immense tribu des mouches à miel, fabricatrices de cellules ; dans ce peuple ailé on trouve toutes les étapes de l'instinct : les bourdons qui fabriquent des cellules isolées, les mélipones qui construisent des rayons isolés, les abeilles enfin dont la perfection s'explique par la série des étapes précédentes ; et d'autre part cette perfection même résulte, sans conscience calculatrice, des conditions dans lesquelles le rapprochement des cellules sphériques donne naissance, par leurs plans d'intersection, à la forme hexagonale des alvéoles.

D'une manière générale tous les instincts qui nous surprennent à cause de leur perfection singulière résultent d'approximations successives. Les voyages des oiseaux migrateurs ont eu lieu de proche en proche avant de s'effectuer sur l'immense échelle parcourue aujourd'hui. L'instinct du coucou se retrouve chez

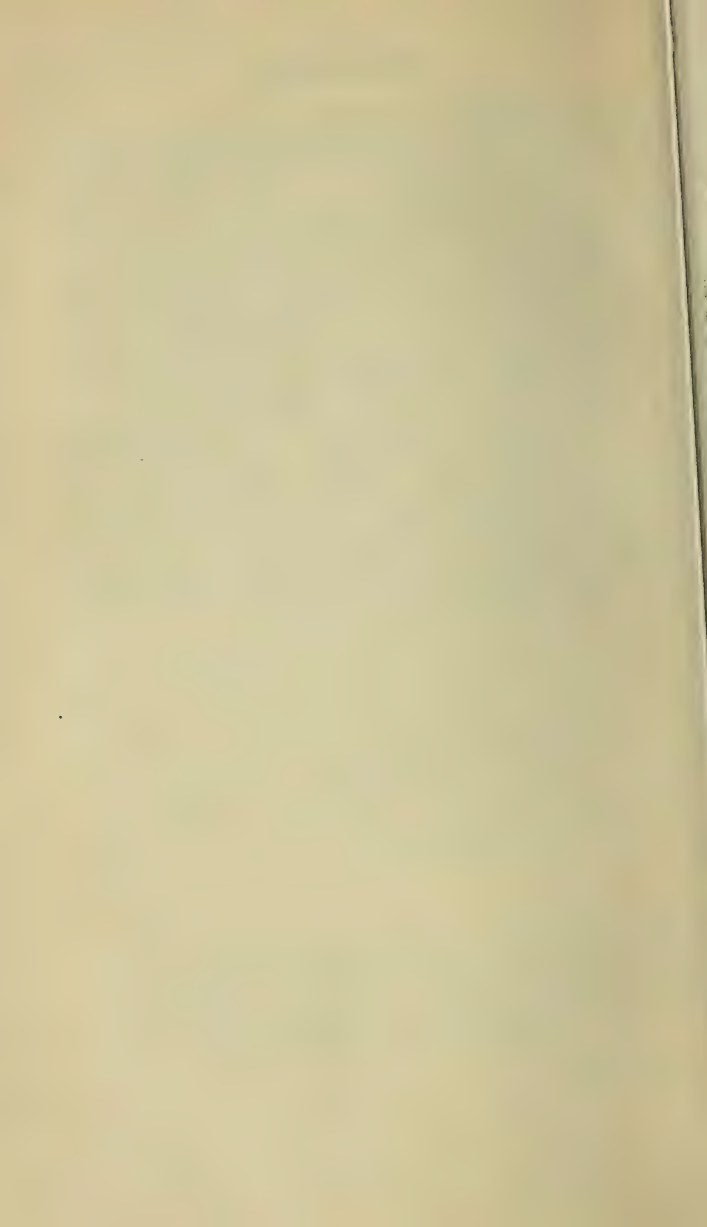
l'étourneau américain, l'art de la chenille qui s'enveloppe d'un cocon pour abriter la chrysalide se ramène, par une série d'intermédiaires, à l'habileté des autres chenilles qui cachées dans les feuilles les lient par des fils de soie à la branche pour en empêcher la chute ; l'hirondelle de Chine, qui fait son nid comestible avec une sécrétion salivaire fournie par son organisme, rappelle d'autres oiseaux dont le nid est fait de matériaux étrangers amalgamés seulement par la salive. Il n'y a rien d'isolé et rien de discontinu dans la nature et Darwin pense que les lacunes actuellement visibles entre les instincts sont relatives à nous et à notre ignorance et qu'elles n'existeraient pas aux regards d'un esprit suffisamment informé (1).

Ainsi l'*Origine des Espèces* pourrait se résumer dans ces deux formules : d'une part, qu'il y a continuité dans les espèces animales, dans leur structure et dans leurs instincts, et d'autre part que ces modifications continues, qui résultent en partie de l'action des milieux, des habitudes et de l'hérédité, ont pour cause principale, ou tout au moins pour régulateur essentiel, le principe de l'utilité. Tout changement plus utile à la vie d'un être a plus de chance de durer, et c'est dans cette survivance du plus apte que la sélection consiste. Ne vous demandez pas si la girafe a voulu allonger son cou, mais dites simplement que, si quelque être est apparu un jour d'une taille plus haute que la moyenne dans un pays où le feuillage des arbres est sensiblement élevé au-dessus du sol, cette inégalité était pour cet être favorisé une cause de survie, en sorte qu'elle a dû se perpétuer, s'ac-

(1) Un correspondant et adversaire de Darwin, très estimé de Darwin lui-même, le professeur Fabre d'Avignon, a tiré au contraire de l'observation directe des mœurs des insectes, dans ses *Souvenirs Entomologiques* (Delagrave, 1879, sqq.) une conclusion analogue à celle de Descartes ; les animaux sont des machines merveilleuses, ignorantes des merveilles qu'elles réalisent ; l'instinct ne résulte pas d'accommodations progressives, mais d'un plan naturel, d'un décret de Dieu.

cumuler chez ses descendants et s'intégrer de plus en plus dans la forme actuelle des girafes. Et si la queue du même animal a l'aspect d'un chasse-mouche artificiel, c'est, dit Darwin, parce que les moustiques incapables de tuer les grands animaux peuvent tellement les affaiblir de leurs piqûres répétées que la possession d'un moyen de défense plus parfait était, pour la conquête des pâturages, un véritable élément de sélection naturelle. Ainsi Darwin renchérit en subtilité sur Lamarck ; la sélection est la machine de théâtre qui explique toutes les survies et par conséquent toutes les vies.

Toutes les choses se passent comme si l'adaptation au milieu et la concurrence pour la vie expliquaient toutes les variétés actuellement existantes des races animales : le problème subsiste, après Darwin, de savoir si ces principes sont, en effet, des causes efficientes et purement mécaniques, dans le cours des choses naturelles, ou des causes idéales, et purement formelles, dans la pensée de Dieu créateur : des facteurs constituants ou des idées directrices.



VIII. — *De l'Origine aux Variations (1859-1868).*

Telle est l'*Origine des Espèces* ; le succès du livre fut immense ; trois éditions au total de 7.000 exemplaires s'enlevèrent tour à tour en 1859, 1860, 1861 ; la sixième édition est de 1882, année de la mort de Darwin.

Mais le succès d'une doctrine nouvelle ne va pas sans lutte ; et Darwin avait quelques craintes sur l'accueil qui serait fait à son livre. Il écrit à Huxley, le 25 novembre 1859 : « Trois juges ont le plus d'importance à mes yeux : Hooker, Lyell et vous-même ; j'ai votre approbation à tous trois ; je puis dire maintenant *nunc dimittis*. » Hooker est en science l'émule respectueux de Darwin : « Mes livres sont des loques, écrit-il, à côté de l'étendard royal de l'*Origine* ; » et c'est Hooker qui dans la bataille d'Oxford apporte, avec le plus de pondération et d'autorité, son suffrage de botaniste en faveur de Darwin. Huxley a été toute sa vie en philosophie et en science le propagateur enthousiaste, par ses conférences et sermons laïques, de l'agnosticisme et du transformisme. Le 26 décembre 1859 dans un article du *Times*, le 30 juin 1860 à la bataille d'Oxford, en 1862 dans ses conférences d'Edimbourg devenues un livre sur la place de l'homme dans la nature, Huxley approuve et développe les idées de Darwin. Le cas de Lyell est plus singulier. Lyell avait été, dans la gloire scientifique, le précurseur de Darwin, homme célèbre dont le naturaliste du *Beagle* étudiait les livres, et il s'était déclaré toute sa vie l'adversaire de Lamarck. Soit qu'il fût entraîné par la séduction personnelle de Darwin, soit qu'il trouvât dans la sélection naturelle un terrain plus expérimental et par conséquent plus solide que le vouloir-être de Lamarck, il acquiesça au nouveau trans-

formisme, en homme d'étude et de science qui discute la doctrine, qui fait ses réserves ; et cette adhésion de Lyell si précieuse, parut longtemps à Darwin inespérée et insuffisamment solide : tout l'effort des adversaires était de reconquérir Lyell lui-même à ses théories antérieures sur la fixité des espèces.

Un autre converti est le botaniste Bentham qui, le jour où Darwin faisait, à la Société Linnéenne, sa première communication de 1858, se proposait d'en faire une lui-même sur la fixité des espèces, et qui, séduit par l'audition de Darwin, renonça dès lors à son projet et à sa doctrine.

Mais l'adhésion, même en Angleterre, n'était pas universelle, et par exemple le naturaliste John Herschel, malgré les pressants désirs de Darwin, restait incrédule et dédaigneux. En Amérique, Agassiz se déclarait l'adversaire irréductible du transformisme, tandis qu'au contraire, Asa Gray, correspondant de Darwin, tout en défendant le darwinisme contre les attaques d'Agassiz, l'associait, par esprit religieux ou métaphysique, à la théorie d'un plan providentiel dans lequel toutes les variations spécifiques étaient préformées. En Allemagne, Von Baer, pressenti par Huxley, en 1860, déclarait avoir été darwinien avant Darwin : « J'ai énoncé, disait-il, les mêmes théories dans mes travaux antérieurs. » Une traduction allemande est faite de l'*Origine* par Bronn avec quelques restrictions ; plus tard, un autre traducteur allemand, Carus, adhère sans réserve ; en 1865, commence la correspondance de Darwin avec son fougueux disciple Haeckel. En France, Mme Clémence Royer traduit l'*Origine* en 1862 ; les botanistes de Candolle et de Laporta adoptent le transformisme ; de même Bocuher de Perthes. De Quatrefages est un adversaire plein d'admiration et de sympathie ; le géologue Elie de Beaumont, successeur de Cuvier, est un adversaire qui remplace à tort les arguments par les railleries. Jules Pictet, à Genève, donne, de l'*Origine*, un compte rendu mêlé d'approbations et de réserves.

Pendant cette période, la correspondance de Darwin nous le montre attentif à tous ces détails, succès ou échecs, et l'on doit remarquer combien, au fond, il est prêt à se décourager devant les critiques, à s'irriter devant les résistances. Ce sont d'abord ses professeurs de Cambridge les plus aimés qui se montrent inquiets ou hostiles. Le pieux Henslow n'accepte du darwinisme que les formules compatibles avec Buffon : variation limitée de certaines espèces, réductibles à quelques souches communes. Le Révérend Sedgwick, son premier professeur de géologie, le combat dans ses lettres et même dans les revues. Dans un article anonyme du *Spectacle*, 24 mai 1860, Sedgwick ramène ses objections à deux points : en science, la thèse de Darwin repose sur une série d'hypothèses insuffisamment prouvées et indéfiniment répétées, comme un chapelet de bulles d'air ; en métaphysique et religion, elle conduit au matérialisme et à l'athéisme, non pas que Darwin soit athée, mais sa doctrine l'est. Cette opposition religieuse, qui devait donner lieu dans l'école transformiste à de si violentes polémiques, éclate surtout à Oxford dans les réunions du 28 et du 30 juin 1860. Le naturaliste Richard Owen attaque Darwin en savant ; l'évêque Wilberforce l'attaque en théologien et, par un exemple déplorable, emploie contre ses adversaires l'arme de la personnalité et de la raillerie ; or la raillerie n'est pas un argument et les offenses ne sont pas des preuves. « Descendez-vous, dit-il à Huxley, d'un singe par votre père ou par votre mère ? » Et Huxley de répondre : « Je n'aurais pas honte de descendre d'un singe, mais d'un homme qui jette, dans la balance des discussions scientifiques, des arguments sans science. » L'agitation dans les salles était à son comble ; parmi les spectateurs, une dame s'évanouit ! Le problème était dès lors posé. Préjugé religieux, dit Huxley ; blasphème, lui répond-on ; et la question est toujours pendante de savoir dans quelle mesure une doctrine positive, quelle qu'elle soit, implique ou nie une théorie mé-

taphysique qui s'y superpose ou qu'on lui oppose.

En fait, Darwin avait perdu peu à peu, avec ses premières tendances de clergyman, sa foi à la Bible et à la religion chrétienne, mais il n'aboutit jamais aux polémiques violentes dans lesquelles se complaît Haeckel, ni même au prosélytisme populaire qui fut le fait d'Huxley. Il est manifeste d'ailleurs, par une lettre à Asa Gray du 5 juin 1861, que Darwin, de plus en plus confiant dans l'efficacité des lois naturelles pour expliquer l'évolution de la vie, s'éloignait tous les jours davantage de la croyance à un plan providentiel et à l'existence nécessaire de Dieu. Cet éloignement n'alla jamais jusqu'à la négation des athées; un certain déisme ou agnosticisme, sentimental et moral, en est plutôt la forme dernière. En droit, Darwin regardait comme indépendants l'un de l'autre le problème scientifique et le problème religieux. Le 14 décembre 1866, il répondait à une lettre de Mme Boole — qui se déclarait séduite et troublée par la lecture de l'*Origine* — que les difficultés religieuses ne relèvent pas des raisonnements scientifiques, mais de la conscience intérieure, et que son opinion à lui-même, Darwin, en matière religieuse, n'emprunte de sa compétence scientifique aucune autorité supérieure. Il ajoute d'ailleurs que dans sa pensée, l'existence du mal dans le monde est tellement en contradiction avec l'hypothèse d'un plan divin, qu'il lui préfère personnellement l'hypothèse des lois générales de la nature, insoucieuses du bien et du mal. Et cet argument est le même que Stuard Mill invoquera plus tard pour soutenir le manichéisme moderne. Dans une direction moins pessimiste, un clergyman aimé et respecté de Darwin, le chanoine Kingsley, lui avait écrit, dès le début des luttes transformistes, 18 novembre 1859: « 1° une étude du croisement des animaux et des plantes m'a fait depuis longtemps rejeter le dogme de la permanence des espèces; 2° c'est une aussi noble conception de Dieu de croire qu'il a créé des formes primordiales capables

de se développer en tous les êtres nécessaires suivant les temps et les lieux, que de supposer qu'il lui a fallu une nouvelle intervention pour réparer les lacunes que lui-même aurait faites. »

Ainsi se déroulaient les luttes scientifiques et théologiques que suscitait le problème imposé dès lors par Darwin à l'attention unanime des contemporains. Lui-même partageait son temps entre la correspondance de plus en plus nombreuse suscitée par ces luttes, et la préparation de nouveaux ouvrages. Son but était de donner enfin, en exposant les variations des animaux et des plantes à l'état domestique, l'ensemble total des faits d'expérience sur lesquels il établissait son système ; mais l'ouvrage fut retardé dix ans par les circonstances, soit à cause des maladies qui interrompaient Darwin, soit parce qu'il se laissait détourner de la voie droite par les problèmes intéressants rencontrés sur la route ; et c'est ainsi qu'il donne, entre l'*Origine* et les *Variations*, sans compter plusieurs travaux de détails, deux importants ouvrages d'histoire naturelle consacrés spécialement à la botanique : la *Fertilisation des Orchidées*, en 1862, les *Mouvements des plantes grimpantes*, en 1865.

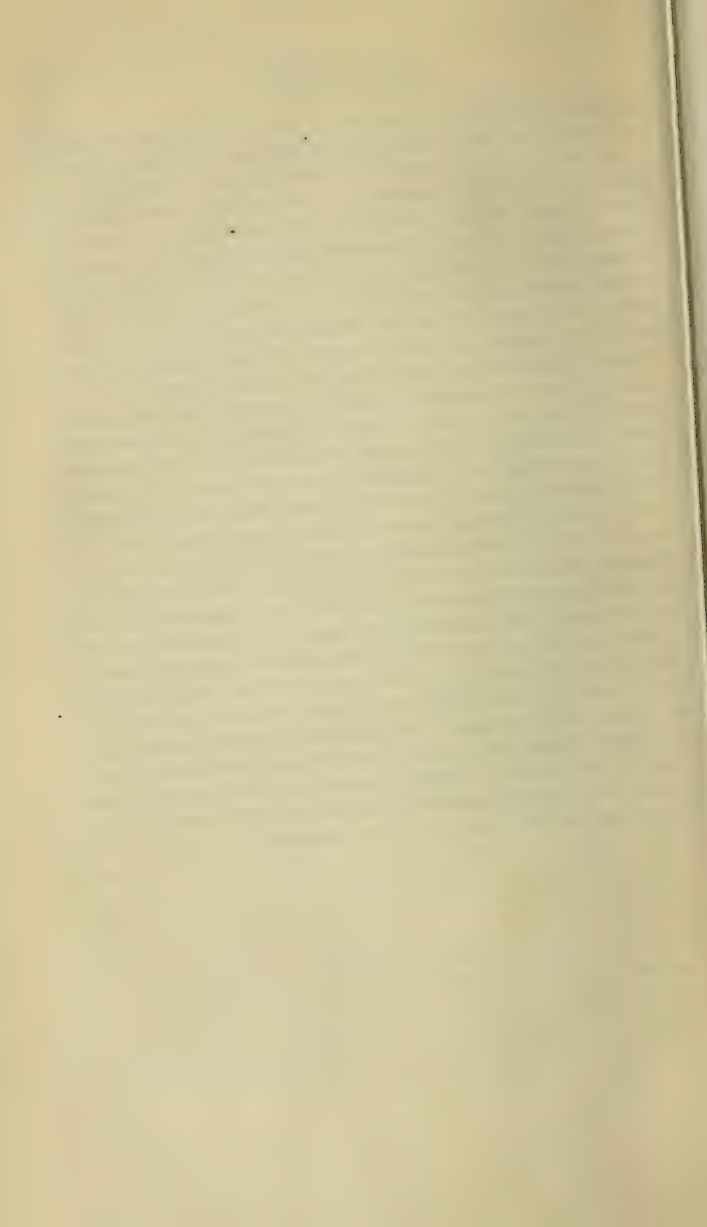
Le livre des Orchidées a son origine dans le problème particulier de la fécondation des fleurs et son point d'arrivée dans une conception générale, très audacieuse et très simple de l'universelle interaction des animaux et des plantes. Jacque Camérarius, de Tubingue, est le premier botaniste qui affirma, en 1694, que les plantes ont des sexes ; Linnée fonda sa classification, au XVIII^e siècle, sur les organes sexuels : étamines et pistils. Camérarius croyait que dans une même fleur l'étamine féconde le pistil. En 1793, Sprengel, à Berlin, affirma, au contraire, que les étamines d'une fleur fécondent le pistil d'une autre, et que par conséquent la fertilisation est croisée de plante à plante ; c'est ce principe signalé à Darwin par Robert Brown, le prince des botanistes anglais, qui devint pour lui le

point de départ de toute une série d'études et d'expériences. Montrer que l'auto-fertilisation, c'est-à-dire la fertilisation par soi-même, est une monstruosité dans la nature, que le croisement des plantes, qui explique le perfectionnement des espèces, explique aussi la fécondité des individus, chercher les agents qui permettent ou qui provoquent cette fécondation à distance : tel est l'objet de Darwin. Ses études étaient d'abord, dès 1839, appliquées à toutes les fleurs en général. Les papillonacées, dont la fleur est semblable à une aile de papillon ouverte au vent, lui fournirent ses premières observations positives. L'insecte chercheur de miel ne peut se poser sur la fleur, grâce à la forme de la corolle, qu'en se frottant de pollen et transportant ainsi d'une plante à l'autre le suc fécondateur. Les orchidées sont enfin, en 1860 et 1862, l'objet définitif de son livre, probablement, dit Francis Darwin, parce que ces sortes de fleurs étaient particulièrement répandues dans les environs de Down. La conclusion de l'ouvrage est que les insectes sont les agents nécessaires de reproduction et de diffusion des espèces végétales ; et cette conclusion, par l'ampleur des harmonies qu'elle implique dans la nature, exprime bien ce qu'il y a dans tous les livres de Darwin de séduisant et d'inquiétant par la nouveauté et l'audace des rapprochements imprévus. Nous noterons seulement que, par là, Darwin apporte lui-même au transformisme un correctif sensible. La transformation des espèces représente le monde comme une série linéaire de faits qui se succèdent dans le temps ; l'interaction des insectes et des fleurs, des animaux et des plantes, fait concevoir le monde comme un ensemble de positions réciproques données du même coup dans un même temps.

Une tendance synthétique du même ordre se retrouve dans l'ouvrage consacré aux mouvements et aux habitudes des plantes grimpantes. Quelques expériences commencées à l'instigation d'Asa Gray et conduites jour par jour, aboutissent à la publication de ce livre.

Darwin y détermine, par les procédés de détail les plus ingénieux, la nature et la fonction des divers organes qui donnent aux plantes la faculté de s'attacher, de grimper et de se mouvoir. Il décrit leurs oscillations, il en décompose le rythme, il en mesure la force de résistance et de propulsion comme on ferait du mécanisme d'une montre. Ainsi, cette étude aboutit à une conséquence analogue à celle que nous signalions plus haut ; montrer qu'il n'y a pas d'hétérogénéité absolue entre les modes du mouvement et de l'être dans les divers êtres, animaux ou plantes, doués de vie.

Mais, tous ces travaux ne faisaient pas perdre de vue à Darwin la série des publications proprement transformistes ; il poursuivait à travers tant de détours la rédaction de son immense répertoire sur les *Variations Domestiques* : l'ouvrage parut le 30 janvier 1868. Les trois années suivantes furent consacrées à ce qui devait être le complément ultime de la doctrine : la *Descendance de l'homme*, publiée le 24 février 1871, et suivie à peu de distance d'un livre très spécial qui en est comme un corollaire étendu : l'*Expression des émotions*, 10 janvier 1872. Ces trois livres : des *Variations Domestiques*, de la *Descendance* et des *Emotions*, présentent — dans une série d'analyses de détails — la doctrine que l'*Origine des Espèces* donnait synthétiquement. Nous les parcourrons d'une même vue d'ensemble puisqu'aussi bien, à cette époque de production intensive, les événements de la vie de Darwin se confondent avec la publication de ses œuvres.



IX. — *Les Variations Domestiques* (1868).

Le livre des *Variations* contient deux volumes qui correspondent en fait à deux parties de l'ouvrage bien distinctes. Le premier volume, chapitres I à XI, est une série d'analyses de détail, dans laquelle l'auteur passe en revue les principales espèces d'animaux domestiques et de plantes cultivées et se pose pour chacune d'entre elles ce problème très nettement circonscrit : les diverses races de chiens ou de chevaux proviennent-elles d'une race sauvage unique différenciée par la domestication ou de plusieurs races originellement distinctes ? Le problème est circonscrit puisqu'il ne s'agit pas de remonter aux origines primitives mais seulement à ce commencement relatif qui est le passage de l'état sauvage à l'état domestique, et la solution peut n'être pas la même dans toutes les espèces. Ainsi toutes nos races de chevaux paraissent à Darwin issues d'un type sauvage unique ; les diverses races de chiens domestiques lui paraissent correspondre à plusieurs races sauvages. Darwin arrive ainsi, pour le problème particulier de dérivation qu'il se pose, à une solution analogue à celle que donnait Buffon pour l'ensemble du problème évolutif : variation limitée.

Pour résoudre ce problème, Darwin institue, à propos de chaque espèce, une enquête d'ensemble. Le traité d'histoire naturelle d'Aldrovando, mort en 1605, lui permet de prendre, comme point de départ, des descriptions historiquement datées et de constater, par les lacunes qu'elles présentent, la formation récente des races nouvelles. Cette formation est due aux amateurs

et éleveurs qui organisent la sélection naturelle en choisissant par exemple dans chaque couvée de pigeons ceux qui ont le jabot particulièrement développé, accumulant ainsi par l'hérédité le type spécifique des pigeons grosses-gorges. Les livres des spécialistes — par exemple l'*Ornithologie* de Charles-Lucien Bonaparte — fournissent les renseignements positifs qui sont nécessaires. Les observations recueillies par les voyageurs, les expériences directes faites par Darwin lui-même, de dissection, de pesée des organes, de mesure des parties, achèvent la documentation expérimentale. Le problème enfin est résolu lorsqu'on peut établir, pour employer le langage spencérien, ces deux faits : par quel mouvement d'abord de l'homogène à l'hétérogène une espèce sauvage se différencie entre les mains des hommes ; par quel mouvement ensuite de l'hétérogène à l'homogène se produit le retour atavique à l'état sauvage et à l'unité primitive.

Les chiens employés dans les divers pays chez les civilisés et chez les sauvages rappellent séparément les diverses races de loups qui peuplent ces pays. Les Indiens des régions arctiques possèdent des chiens qui n'aboient pas et dont la férocité est telle qu'à peine se distinguent-ils des loups des prairies. Darwin conclut qu'il n'y a pas une souche sauvage unique de laquelle descendent tous les chiens domestiques, mais plusieurs souches sauvages différemment capturées et apprivoisées. Toutes les races de chevaux présentent, dans quelques-uns des individus qu'elles contiennent, une tendance de retour à la coloration isabelle plus ou moins rayée de bandes parallèles à la façon des zèbres. L'identité du retour dans toutes les races fait conclure à l'identité d'origine d'une souche sauvage unique. L'exemple privilégié de Darwin est celui du pigeon. Nos races domestiques, qui sont au nombre de onze principales, sont d'origine récente. Au ^{xvi}^e siècle elles différaient moins entre elles que les races de pigeons sauvages ne différaient entre elles à cette époque. Aujourd'hui, au

contraire, ces races domestiques sont tellement différentes, qu'on hésite à les croire apparentées. Les messagers ont pour caractère leur qualité de voiliers, les culbutants présentent dans leur vol une particularité bizarre qui en fait des clowns; les grosses-gorges étalent un jabot de dinde aux proportions monstrueuses; les pigeons-paons se parent de leur queue dressée en roue d'éventail. Mais toutes ces races se ramènent, par simplification convenable, à un prototype unique dont les divers organes ont été systématiquement exagérés par certaines sélections, réduits par certaines autres; et les retours de coloration désignent pour ancêtre commun de toutes ces races le pigeon biset, *columba livia*, oiseau sauvage des régions polaires, au plumage bleu barré de raies noires et croupion blanc. Tel est le procédé que Darwin applique à tous les animaux domestiques, les chiens et les chats, les chevaux et les ânes, les porcs, les bœufs, les moutons, les chèvres, les lapins, pigeons et abeilles, et à toutes les plantes cultivées, céréales et légumineuses, arbres fruitiers et plantes d'agrément. La date d'importation de ces races quand elle est connue, leur généalogie quand elle est possible, tous les faits enfin que l'anatomie ou l'histoire nous révèlent remplissent ce livre, et ce livre est vraiment le répertoire expérimental sur lequel Darwin se fonde pour conclure ensuite des sélections domestiques aux sélections naturelles.

Le second volume, chapitres XII à XVIII, est une synthèse dans laquelle sont développées les théories principales de l'*Origine des Espèces*, et nous savons déjà que la sélection naturelle est la première de ces théories. D'après Darwin, la nature procède inconsciemment comme les éleveurs procèdent consciemment, et la conséquence en est une finalité anthropomorphique : toutes les qualités que la nature perpétue dans une espèce sont en général des qualités utiles à cette espèce et toute qualité nuisible est naturellement éliminée. On peut donc avec Darwin, comme avec Fénélon, et en

général avec tous les philosophes cause-finaliers du xvii^e siècle, se demander à propos de toute chose existante : en vertu de quelle utilité cette chose existe-t-elle ? Et c'est cette théorie par laquelle Darwin se flatte de remplacer toutes les théories différentes de ses précurseurs. Pour Lamarck la girafe est telle parce qu'elle a voulu atteindre sa nourriture et su le faire ; pour Darwin les girafes au cou réduit sont mortes de faim et les girafes au cou développé survivent par l'utilité de ce cou. Mais cette doctrine a besoin d'être complétée elle-même, pour se plier au détail des faits, par de nombreuses explications. L'hérédité d'abord est nécessaire parce qu'elle fixe les caractères acquis par la sélection, et l'hérédité mêlée de contingence ne se produit pas sous une forme unique. Darwin appelle hérédité analogique l'hérédité en quelque sorte divergente qui se manifeste lorsque certains caractères, venus d'un ancêtre lointain et normalement développés chez les collatéraux, apparaissent irrégulièrement dans une ligne qui en est ordinairement dépourvue. Par exemple la couleur des chevaux est uniforme ou pommelée, avec quelques vestiges de rayures, et pourtant ces rayures aujourd'hui atténuées, sont le trait ancestral ; la couleur uniforme en est la déformation régulière ; la couleur pommelée est chez les chevaux, dit Darwin, un exemple rare du fait général qui se passe chez les félins où les rayures du tigre donnent régulièrement naissance au tachetage des chats. La sélection n'exclut pas les principes de Lamarck et de Geoffroy et une grande influence est exercée sur les êtres vivants par les conditions extérieures. De même les effets de l'hérédité sont complétés ou enrayés par ceux du croisement et enfin une loi générale de dépendances réciproques fait qu'une partie d'un organisme ne peut pas varier sous une influence quelconque sans que les autres parties varient en conséquence ; les corrélations organiques de Cuvier passent ici de l'état statique à l'état de transformation continue. Ainsi se complique indéfiniment, par l'accès-

sion de tous les principes antérieurs, le principe, d'abord posé exclusivement par Darwin, de la sélection directe de l'utile : grand exemple de la nécessité où sont les hypothèses humaines, pour rendre compte des faits complexes de la nature, de se plier à la complexité de ces faits.

Le livre enfin se termine par une hypothèse célèbre, le chapitre xxviii, sur l'explication de l'hérédité par pangenèse. Cette explication a été reçue très froidement par les amis auxquels Darwin l'avait communiquée avant l'impression ; elle a été sévèrement jugée par ses adversaires et ses disciples ; et l'on a dit quelquefois qu'il importait d'y attacher peu d'importance parce qu'elle serait une hypothèse fugitive, perdue dans un petit chapitre d'un très grand livre.

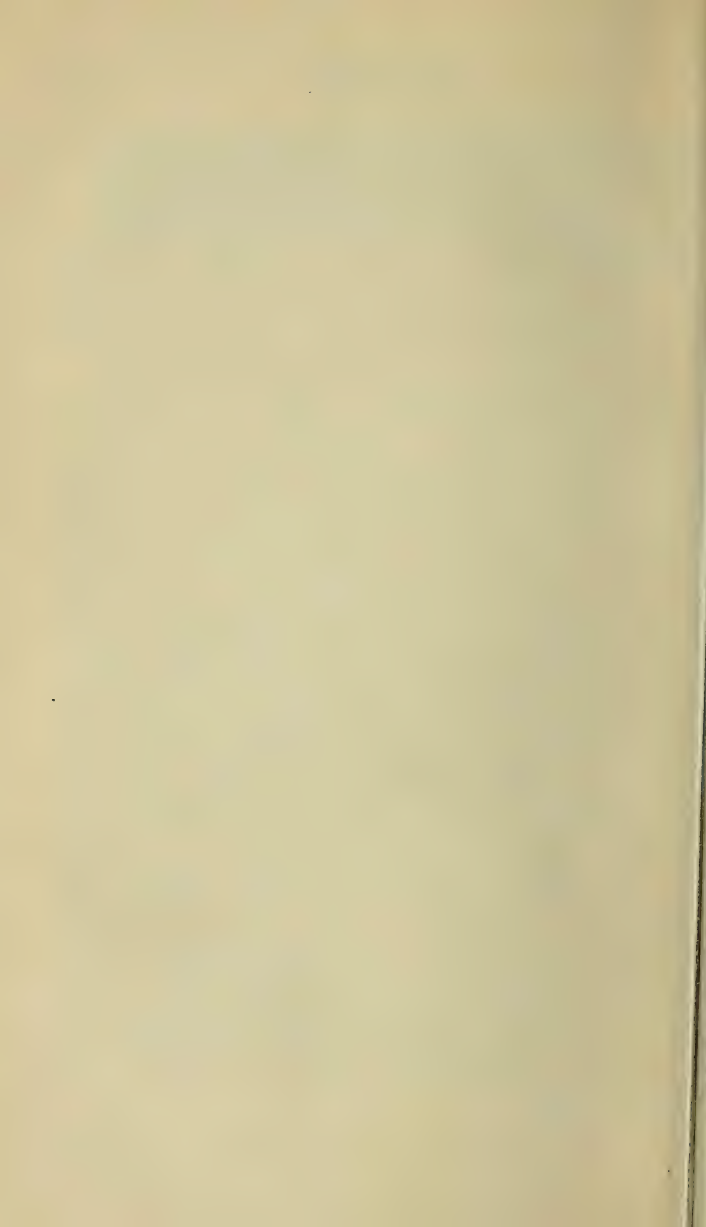
Ceci est inexact. Darwin tenait à son hypothèse ; la preuve en est qu'il l'a publiée malgré l'opinion contraire de ses amis, et le chapitre où elle se trouve est placé à la fin du livre des *Variations* comme le couronnement légitime et nécessaire d'un ouvrage qui a pour pivot l'hérédité. On peut donc critiquer l'opinion de Darwin sur ce point : on ne peut pas nier l'importance qu'il y attachait lui-même.

Pangenèse signifie génération du tout par le tout, de chaque partie par chaque partie. Considérée d'un point de vue général, cette hypothèse a le défaut et la qualité d'être plutôt un exposé verbal des conditions du problème qu'une solution effective ; l'être engendré est l'image dans toutes ses parties de l'être générateur. La tête et les membres d'un enfant ressemblent à la tête et aux membres et aux parties des membres des parents qui l'ont mis au monde. Donc il faut admettre que, de toutes les parties du corps, des effluves matérielles se détachent, plus ou moins analogues aux idoles d'Épicure, et se rassemblent dans les glandes génératrices en sorte que chaque germe vivant contient en lui-même un élément représentatif de chaque cellule du corps. Mais il n'est pas seulement vrai que dans

l'espace la cellule génératrice est le miroir abrégé de toutes les cellules du corps ; cela est vrai aussi dans le temps. L'hérédité est fatale en ce sens que les mêmes phénomènes reparaissent au même âge ; par exemple, la maladie ou la folie éclate chez le père et chez l'enfant au même âge précis. Donc chaque cellule génératrice contient les éléments multiples qui apparaîtront les uns après les autres, comme une bobine sur laquelle seraient enroulées des soies de couleurs diverses qui apparaîtront dans leur ordre au fur et à mesure qu'on les déroule.

L'objection, dit Darwin, est qu'on ne conçoit pas comment un si grand nombre d'effluves peuvent parcourir à tout instant tous les organes du corps et se réunir en si grand nombre et en si extrême petitesse dans chacune des cellules génératrices que le corps contient ; mais rappelons-nous que toute grandeur comme toute petitesse n'est que relative ; une parcelle invisible dégage des parfums, c'est-à-dire des particules invisibles qui se répandent dans toutes les directions ; l'objection du grand et du petit est anti-philosophique au premier chef, et en effet — et sans se flatter de soutenir une doctrine que les savants positifs peuvent seuls affermir ou ébranler avec compétence, — notons du moins que, si les apparences de la matière sont les formes sous lesquelles les phénomènes mécanistes s'enregistrent, il n'est pas absurde d'enfler au delà des perceptions sensibles les limites de l'infiniment petit pour construire sous forme d'image le mécanisme embryonnaire. La véritable objection est d'ordre plutôt finaliste. La conception de Darwin a quelque chose de trop compliqué à la fois et de trop simpliste ; on y retrouve les esprits animaux de Descartes multipliés par la durée de la vie. Et nous avons aujourd'hui le sentiment net que les choses de la vie ne s'expliquent pas par un mécanisme aussi brut, parce que ce mécanisme aurait besoin d'être trop compliqué pour répondre aux complications de la vie. La pangenèse participe de l'emboîtement des germes et se heurte aux mêmes

épugnances de l'esprit à concevoir la vie, qui est à tout moment création nouvelle, sous forme d'emménagement toujours préalable. C'est la foi dynamique de l'esprit qui proteste le plus vivement contre l'application d'un mécanisme aussi brut aux formes de la génération et de la vie.



X. — *La Descendance de l'homme (1871).*

L'ouvrage intitulé *la Descendance de l'homme et la sélection sexuelle* est à un double point de vue le complément des livres qui précèdent, parce que, d'une part, Darwin y applique expressément à l'homme lui-même l'hypothèse transformiste énoncée auparavant d'une manière générale pour les animaux et les plantes ; et parce que, d'autre part, la doctrine de la sélection naturelle, jugée dès lors insuffisante, y est complétée par la sélection sexuelle.

La première partie de l'ouvrage a pour objet l'étude de la descendance de l'homme. Darwin y montre au point de vue organique comment on trouve dans l'homme des vestiges anatomiques et embryonnaires qui correspondent à la conformation normale des animaux antérieurs, et les faits qu'il invoque sont par exemple ceux que nous avons cités plus haut : la paupière nictitante, le trou supra-condyloïde et autres semblables.

Au point de vue moral, la tâche est de découvrir dans les animaux inférieurs les rudiments d'intelligence et de moralité qui font prévoir l'homme, et l'on conçoit aisément combien ce problème ouvre la porte à de difficiles interprétations. D'une manière générale il y a chez les animaux des phénomènes de mémoire et de jugement, d'affection entre eux et pour les hommes, qui sont comme les étapes inférieures de la raison théorique et pratique ; et Darwin a certainement raison avec Aristote, contre Descartes, quand il signale dans les inventions de l'instinct les formes ébauchées de l'intelligence. Il a raison encore quand il insiste sur la barbarie ancestrale des hommes ; quand il oppose le

vieux singe qui se fait tuer pour défendre un jeune, à ces tristes Fuégiens qui tuent et mangent leurs parents devenus vieux ; l'anthropophagie, l'esclavagisme sont la marque indélébile de la bête humaine. Mais la thèse que poursuit Darwin l'entraîne à des exagérations manifestes, à des rapprochements plus superficiels qu'exacts entre le langage et l'industrie des animaux et des hommes. Notons seulement que toutes ces assertions de Darwin doivent être notées une à une et discutées avec preuves à l'appui, parce qu'elles sont toutes fondées sur des faits. Les observations qu'il a recueillies lui-même autour du monde, les récits des autres voyageurs, les expériences surtout qui se réalisent constamment, dans l'établissement zoologique de Hambourg où se donnent rendez-vous les individus destinés à toutes les ménageries de l'Europe : telles sont les données de Darwin ; et l'hypothèse, si hardie soit-elle, de l'origine animale de l'espèce humaine est dans tous les cas un instrument merveilleux de travail pour susciter, discuter et classer toutes les observations relatives à la psychologie comparée de l'animal et de l'homme.

Une hypothèse, pour devenir un terrain solide de discussion, doit sortir du vague et se préciser : Darwin précise autant qu'il croit pouvoir le faire les degrés de la descendance humaine. Il indique, parmi les races animales, celles qui lui paraissent le plus directement apparentées à notre espèce. Les quadrumanes, les lému-riens, les marsupiaux, les monotrèmes, les oiseaux et reptiles, les poissons, les ascidies, sont les éléments successifs de la hiérarchie qu'il suppose s'être déroulée dans le temps. Darwin arrive ainsi à la conclusion générale que nos premiers ancêtres étaient des organismes marins soumis au rythme des marées lunaires, et que cette influence ancestrale explique chez les animaux actuels la coïncidence, autrement inexplicable, de certaines périodes organiques, d'incubation par exemple, et des périodes astrales. Mais cet état d'organisme marin serait le plus éloigné de nous. Nos ancêtres

immédiats étaient, suivant l'hypothèse bien connue, de race simiesque, velus et barbus pour les deux sexes, les oreilles pointues et mobiles, munis d'une queue, pourvus de muscles spéciaux que nous n'avons plus ; l'os au-dessus du condyle percé d'un opercule par où passait l'artère de l'humérus ; l'intestin prolongé en sac qui est aujourd'hui l'inutile et dangereux appendice ; le pied préhensile, qui dénote des êtres vivant sur les arbres, dans des pays chauds aux forêts touffues ; les canines allongées chez les mâles féroces. A une époque plus ancienne la conformation organique est toute différente, analogue à celles des mammifères de l'Australie ; l'utérus est double conformément à la symétrie primitive ; le cloaque, unique comme chez les oiseaux, expulse toutes les sécrétions ; la paupière nictitante fixe le soleil. Plus haut encore nos ancêtres aquatiques possédaient une vessie natatoire qui est devenue le poumon ; la place des branchies se devine encore à la fente qui existe dans la région du cou de l'embryon humain ; les reins sont remplacés par les corps de Wolff, le cœur par une corde pulsatile ; l'organisation rappelle ou ébauche celle de l'amphioxus, le vertébré aquatique le plus humble et le plus ancien.

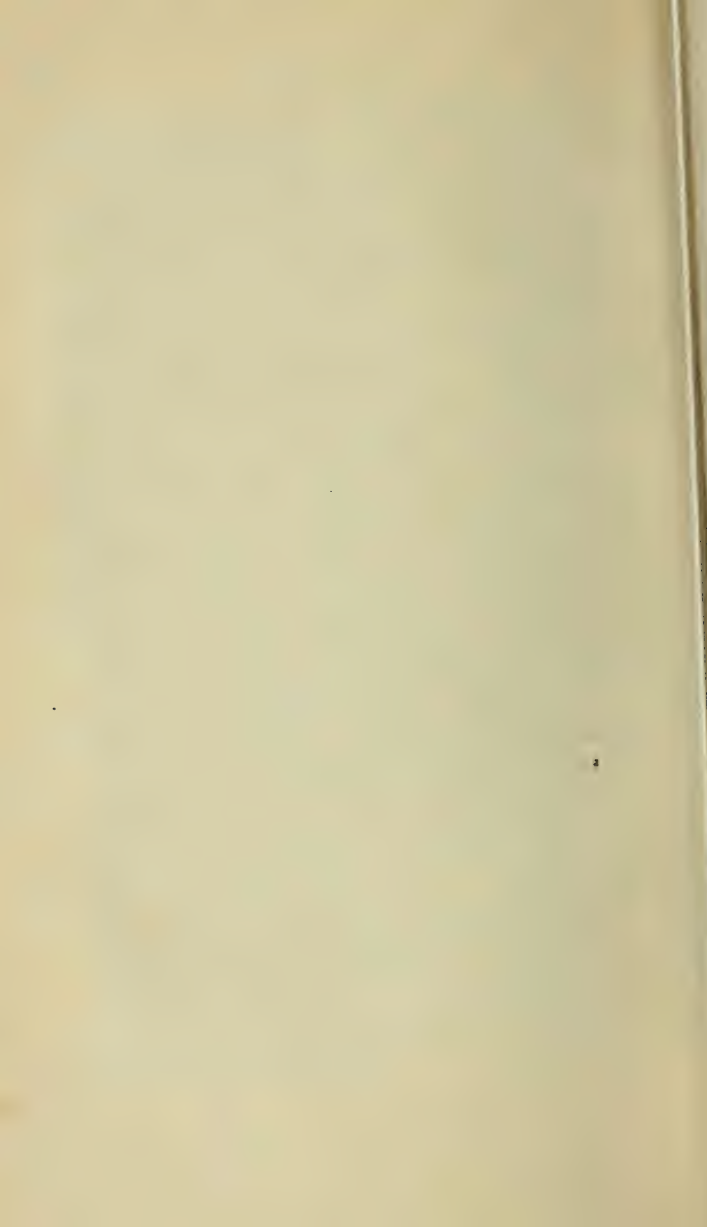
La seconde partie de l'ouvrage, sur la sélection sexuelle, est une longue analyse des caractères sexuels dans des diverses races animales, notamment chez les insectes et chez les oiseaux. Le principe général que toute cette analyse révèle est l'échec relatif de la sélection naturelle par laquelle seule d'abord Darwin s'était flatté d'expliquer la vie. Beaucoup de faits et par exemple les couleurs brillantes des insectes, le chant harmonieux des oiseaux, ne s'expliquent pas par une utilité immédiate. Il faut y joindre la tendance au mieux esthétique, surexcitée par l'instinct sexuel ; la femelle préfère le mâle le plus beau, le plus fort, le plus harmonieux. Le paon, qui fait la roue pour être préféré, développe dans sa race peu à peu par une sélection d'ordre spécial, les qualités esthétiques que la

femelle réclame. Ainsi l'utilité nutritive, pour ainsi dire, est remplacée par une utilité plus large ; ce qui est luxe pour l'individu est facteur de développement pour la race ; en ce sens la sélection sexuelle est à la fois un correctif et une ampliation de la sélection naturelle.

D'autre part, et dans le même ouvrage, Darwin met en lumière les faits de mimétisme. Beaucoup d'animaux imitent, comme des mimes, par leur couleur et par leur forme, le milieu dans lequel ils vivent. La sauterelle verte, l'ours blanc, le lion fauve, se dérobent dans le sable du désert, dans la glace des pôles, dans l'herbe des prairies ; ils peuvent ainsi plus facilement échapper à leurs ennemis ou surprendre leur proie. Ce mimétisme s'explique pour Darwin par la sélection naturelle. Si beaucoup d'insectes d'une même race, différemment colorés, vivaient dans les herbes, ceux d'entre eux qui étaient par hasard vêtus de vert ont pu survivre plutôt que les autres et perpétuer leur couleur protectrice. Ainsi la sélection sexuelle et mimétique corrige et complète la sélection naturelle.

Enfin, et pour pousser jusqu'au bout la sélection utilitaire, un autre ouvrage de Darwin, l'*Expression des émotions* est le corollaire de ces mêmes doctrines. Cet ouvrage devait être d'abord un simple chapitre de la *Descendance* et s'est détaché à mesure qu'il prenait lui-même les proportions d'un livre. L'expression est l'ensemble des jeux de physionomie et des gestes par lesquels l'homme ou l'animal manifestent leurs joies ou leurs peines, et les lois générales de l'expression s'expriment d'après Darwin — comme les lois esthétiques d'après Spencer — par le rapport direct ou indirect qui existe entre l'utilité d'autrefois et l'inutilité d'aujourd'hui. En premier lieu, lorsque l'homme sauvage était attaqué et irrité, il se retournait comme un chien pour mordre ; il ouvrait la bouche, retroussait les lèvres et montrait les dents ; et aujourd'hui encore, que l'homme ne mord plus, le même geste de grincement des dents, qui n'est plus utile à l'attaque ni à la défense, exprime la même

colère : l'expression actuelle est l'abréviation inutile d'un acte autrefois utile. Souvent d'ailleurs l'utilité persiste dans la mimique ; une forte voix, des yeux qui lancent des éclairs sont à la fois expressifs et intimidants. Le chat qui fait face au chien en enflant le dos et sifflant se donne un air grand et terrible, et sa mimique est utile pour effrayer l'adversaire. En second lieu et par réciproque, si un geste quelconque exprime un sentiment défini, le geste contraire exprimera par contraste l'émotion inverse : le chat, qui bombe le dos dans la colère, le ploie et l'assouplit dans le frôlement des caresses. Mais ici encore l'utilité naturelle n'explique pas tout, et il y a des faits d'expression qui n'étant ni des actions utiles abrégées, ni leurs contraires, ne rentrent dans aucune des deux lois précédentes. Darwin les reconnaît et les assemble pêle-mêle comme des faits purement organiques que les lois du système nerveux ou circulatoire expliquent seules, et l'on sait qu'aujourd'hui la psychophysiologie donne de plus en plus la prépondérance à ces sortes de faits et dénie peu à peu toute valeur aux lois précédentes. Un exemple resté célèbre est celui par lequel Darwin explique la rougeur de la honte : un homme se sent regardé ; son attention se porte sur les parties de son corps exposé aux regards ; cette attention provoque, par l'influence des nerfs vasomoteurs, l'afflux du sang à ces mêmes parties ; sa figure rougit seule parce qu'elle seule est nue et visible. Une femme sauvage, nue jusqu'à la ceinture, rougit sur toute la poitrine. Quoi qu'il en soit de ces détails, Darwin ramène à trois lois, — d'utilité abrégée, d'utilité par contraste, de relations purement organiques, — les faits d'expression, et cette doctrine marque encore, avec l'exception qu'elle suppose, la direction dans laquelle Darwin essaie de donner par l'utile l'explication de la nature et les difficultés que lui-même rencontre dans cette tâche.



XI. — *Les derniers ouvrages (1872-1882).*

Les dix dernières années de Darwin, 1872-1882, s'écoulaient dans un triomphe continu ; les doctrines qu'il avait énoncées progressaient chaque jour ; les disciples étaient nombreux et ardents ; les adversaires étaient ou des savants à demi gagnés par le génie du maître, ou des étrangers à la science dont l'autorité se trouvait affaiblie d'autant ; l'heure de la critique scientifique n'était pas encore venue.

Darwin multipliait les éditions de ses différents ouvrages remaniés à chaque fois, en sorte que l'on doit les consulter au point de vue historique avec une attention circonspecte parce que par exemple les éditions de l'*Origine* postérieures à la *Descendance* donnent l'amalgame des doctrines originaires distinctes dans les deux ouvrages. En 1882, la sixième édition de l'*Origine*, en 1874, la deuxième édition de la *Descendance* et des *Récifs de coraux*, en 1866, la seconde édition des *Variations Domestiques*, des *Plantes grimpantes* et des *Observations géologiques* sur l'Amérique et les îles, marquent les demandes croissantes du public, et le 9 avril 1880, Huxley put célébrer comme un triomphe, dans une conférence de la Royale Institution, la majorité de l'*Origine* parvenue à sa vingt et unième année d'existence.

Les livres nouveaux publiés par Darwin pendant cette période sont une suite d'expériences antérieures longuement continuées. Ils ne traitent pas directement le problème transformiste, mais des points de détail qui sollicitent l'attention par l'attrait de la nouveauté et

dont la solution, si elle est exacte, entraîne des conséquences générales pour la philosophie de la nature. Prendre un cas singulier, le résoudre en une harmonie universelle, tel est l'esprit de Darwin. Tous ces ouvrages, sauf un, sont consacrés à la botanique : les *Plantes insectivores* en 1875, la *Fécondation croisée et directe* en 1876, les *Différentes formes de fleurs* en 1877, et enfin, avec la collaboration de son fils Francis, les *Facultés motrices des plantes* en 1880. Le dernier ouvrage, 1881, est une monographie des *Vers de terre*.

Les quatre ouvrages de botanique énumérés ci-dessus convergent tous à une même conséquence : abaisser les distinctions qui séparent les deux règnes des animaux et des plantes. Les *Plantes insectivores* sont un exemple de la méthode de travail à longue haleine employée par Darwin. Les expériences sur les droséras sont commencées par lui en 1860 et 1862, interrompues dix années, reprises et terminées en 1872 et 1874. Les droséras sont des plantes des prairies dont les feuilles, humectées de gouttes liquides, brillent au soleil comme des perles de rosée. Cette rosée est une glu sécrétée par la plante ; si quelque insecte se pose sur elle, il est aussitôt englué ; les diverses parties de la feuille se replient sur lui, le sucent par tous leurs poils adhérents et rejettent son corps épuisé. Le livre de Darwin sur les droséras est remarquable par la précision et la délicatesse des expériences : il décrit en détail la manœuvre des tentacules végétaux, le procédé et la durée de ce meurtre étrange d'un animal par une plante, les phénomènes digestifs par lesquels la plante puise dans l'animal une provision d'azote tout préparé. La conséquence en est une réciprocité toute nouvelle découverte dans les relations des animaux et des plantes. Peu importe, au point de vue du droit, que le fait se limite à d'humbles plantes des prairies que nous foulons aux pieds et que les insectes, agents de fécondation entre les fleurs, soient les seules

victimes des digestions végétales. La réciprocité digestive, si l'on peut employer ces termes, est aussi bien établie par la lutte de la drosera et de la mouche, qu'elle le serait par la bataille, plus émouvante pour nous seulement, d'un arbre anthropophage et de l'homme lui-même.

Le livre de 1856, sur les *Effets de la Fécondation directe et croisée dans le règne végétal* est un répertoire d'analyses et de faits ; nous en retiendrons toujours cette même idée d'unification entre les deux règnes. La fécondation est un phénomène commun aux animaux et aux plantes ; le rôle du croisement des semences par les éleveurs et par les jardiniers, dans le perfectionnement de l'espèce, est l'un des problèmes de fait les plus essentiels que soulève la théorie générale de la sélection naturelle ; et nous avons vu que l'opinion de Darwin pouvait se résumer dans cette formule : la nature a horreur, chez les plantes comme chez les animaux, de la fertilisation par soi-même ; le croisement est le facteur du progrès.

A la même doctrine se rattache le livre des *Différentes formes de fleurs sur les plantes de même espèce*. Ce livre, dédié à Asa Gray, est un recueil de travaux divers, les uns récents, les autres anciennement publiés, comme était par exemple l'étude des Primevères de 1862 : autre exemple de la longue persistance de Darwin dans la même étude. Le résultat général est toujours que, lorsque des plantes portent des fleurs dont les formes sont différentes, parce que par exemple elles réalisent deux types distincts de pistils plus longs ou plus courts, quoique ces fleurs soient toutes hermaphrodites et capables de se féconder elles-mêmes, cependant chacune d'elles prend un rôle sexuel déterminé par rapport à chaque autre, et, se fécondant réciproquement, elles sont en quelque sorte androgynes pour l'anatomie, sexuées pour la physiologie ; le vœu de la nature est toujours l'extension maximum des relations à établir

entre tous les êtres conviés à la même table de vie.

Les *Facultés motrices des plantes* sont une extension du problème des plantes grimpantes ; au lieu d'étudier un seul mode de mouvement chez les végétaux, Darwin en étudie toutes les formes. La spirale régulière suivant laquelle la racine, tournant sur son axe, s'incrute dans le sol ; la marche vers la lumière, qui détermine la direction aérienne de la tige ; tous les faits en un mot qui lient d'une part la plante à son milieu physique et chimique et qui révèlent d'autre part l'extrême sensibilité de ses organes, sont mesurés ici encore par des expériences précises ; et tous ces éléments font, du dernier travail botanique de Darwin, un exemple saillant des méthodes d'analyse expérimentale que la biologie pratique aujourd'hui sur le modèle des sciences purement physiques.

Enfin le dernier ouvrage publié par Darwin sur *La formation de la terre végétale par les vers de terre*, franchissant d'un bond le règne des êtres vivants, porte au dernier degré du paradoxe cette doctrine générale des réciproques universelles. Cette monographie est un retour partiel aux études de géologie par lesquelles Darwin avait débuté. En 1838, il avait présenté à la Société géologique une note sur la formation de l'humus ; cette note relatait une observation due à Josias Wedgwood ; c'est que, au bout de quelques années, la couche de marne ou de cendre semée à la surface d'une prairie se trouve descendue à une profondeur de plusieurs pouces, toujours disposée en couches horizontales comme si les vers de terre les avaient peu à peu recouvertes de leurs excréments. Quarante ans plus tard, en 1877, un propriétaire ami de Darwin, Thomas Farrer, découvrit dans son jardin des ruines gallo-romaines, disposées de telle sorte que le pavé romain, disjoint par le passage des vers, subsistait dans sa première position horizontale comme une couche enfoncée sous terre. Ce fut l'occasion pour Darwin de reprendre ses premières observations. Le livre des

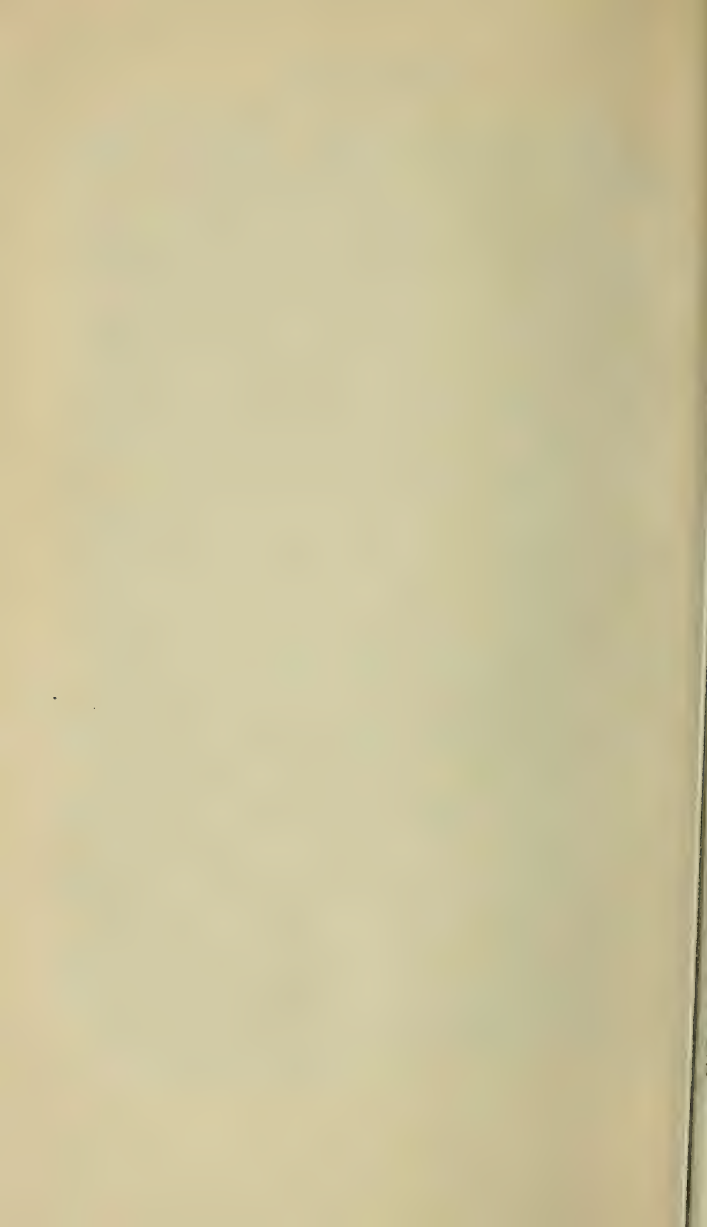
vers de terre est à la fois une étude très complète de la physiologie et des sens et par conséquent des instincts de ces animaux, et une contribution, par l'hypothèse ci-dessus mentionnée, à l'étude des causes multiples qui expliquent en géologie les modifications du sol. Par des mesures dont la précision même déconcerte et inquiète, Darwin calculait le poids de terre ramené annuellement à la surface du sol par les vers et la quantité de profondeur verticale dont s'enfoncent à mesure les objets semés à la surface. Le livre eut un grand succès. Il était un corollaire curieux des théories générales de la géologie de Lyell et de Darwin sur les effets produits par l'accumulation des efforts infiniment petits, et en même temps l'affirmation d'une réciprocité surprenante entre l'histoire de l'habitable terrestre et celle de ses plus humbles habitants ; et c'était enfin dans la vie de Darwin, le dernier travail par lequel il donnait la main à ses premiers essais.

Nous n'avons plus à citer — si nous écartons les innombrables communications de détail aux sociétés savantes par lesquelles d'ailleurs Darwin préparait ses travaux de longue haleine — que deux écrits d'allure toute personnelle ; l'un est une notice sur Erasme Darwin, l'autre une notice sur soi-même. En 1879 un journal allemand, le *Cosmos*, consacrait un numéro spécial à la gloire de Charles Darwin sexagénaire. Ce numéro contenait une étude de Krause sur les doctrines transformistes d'Erasme ; ce fut pour Charles l'occasion d'écrire, en se servant des lettres et documents restés dans sa famille, une notice historique sur son aïeul, jointe plus tard à l'étude de Krause. Dès 1876 il avait rédigé sur lui-même une *Notice auto-biographique* ; cette notice, de dimensions d'ailleurs assez restreintes, accrue d'un post-scriptum très court en 1881, a été insérée presque entière, avec ses lettres, dans l'ouvrage intitulé *Vie et correspondance de Ch. Darwin* par son fils Francis, 1887. Cette notice est marquée en général par un ton de bonhomie personnelle et d'élévation

morale qui répond bien à l'idée que nous nous sommes faite du caractère de Darwin. Notons cependant, ce qui n'est pas pour surprendre, les luttes qui s'établissent malgré tout dans l'esprit du grand homme entre le désintéressement scientifique et certains retours personnels. Dans la correspondance on saisit à nu ses hésitations et presque ses angoisses lorsqu'il se voit sur le point d'être dépouillé par Wallace de la priorité de ses découvertes. On y comprend moins bien le ton qu'il emploie à l'égard d'un autre émule redoutable qui est Spencer ; ses quelques lettres à Spencer sont remplies d'éloges plutôt hyperboliques et une lettre à Huxley en donne la clef exacte : « Je supporterais qu'il fût plus fort que moi deux ou trois fois, mais il est dix fois, vingt fois plus habile à se tirer d'affaire quand il le faut ! » Dans la *Notice* il veut démontrer, presque avec âpreté, que rien dans l'ambiance scientifique n'annonçait en 1859 — malgré les listes de précurseurs que lui-même cite — les doctrines de l'Origine ; il insiste sur le mérite qu'il a eu, et qu'il estime avoir été trop méconnu, de devancer Haeckel dans ses vues embryogéniques ; enfin il affiche une satisfaction un peu trop commerciale du succès matériel de ses livres ; « tant d'exemplaires furent vendus » est la formule qui revient sans cesse ; et cette formule est assez exactement corroborée par une feuille signalétique qu'il avait rédigée sur lui-même pour Galton ; Darwin déclare, dans cette confession d'un homme de science à un homme de science, que tout ce qu'il sait il l'a appris par lui-même ; que l'instruction des maîtres et des écoles n'a servi qu'à gêner son esprit naturel d'observation ; qu'il a pour particularité mentale une grande curiosité au sujet des faits et de ce qu'ils signifient, et en outre — est-ce son point faible ? — un certain amour du nouveau et du merveilleux ; et enfin, il ne se reconnaît aucun talent spécial, si ce n'est, dit-il, « pour les affaires », ce qui est prouvé par la tenue de ses livres et ses bons placements d'argent.

A peine est-il besoin d'énumérer les honneurs rendus à Darwin de toutes parts. Il était membre depuis 1839 de la Société Royale ; il recevait en 1864 la médaille Copley qui est en Angleterre la plus haute récompense décernée entre tous les savants ; il est nommé en 1878 membre sociétaire de l'Académie de Berlin et membre correspondant de l'Institut de France ; cette dernière nomination est faite dans la section de botanique et Darwin s'en égaie, prétendant ne pas connaître autre chose dans cette science que la distinction qui existe entre une légumineuse et une composée ; modestie excessive qui cache peut-être une blessure ; l'Institut, laissant de côté les hypothèses du philosophe évolutionniste, récompensait surtout les découvertes positives du savant dans l'ordre des plantes.

Cependant cette illustre vie touchait à son terme ; la maladie, qui avait tellement éprouvé Darwin depuis 1840, s'était faite moins implacable ; il souffrait peu mais se sentait plus faible et plus las de vivre ; il prenait des vertiges et des éblouissements. Au mois de décembre 1881, comme il allait faire une visite à Londres à son ami Romanes, il fut saisi d'un mal tellement subit qu'il put à peine gagner une voiture de place pour rentrer chez lui ; les attaques se succédèrent dès lors sans répit ; une dernière syncope le frappa à Down dans la nuit du mardi 18 au mercredi 19 avril 1882 ; il perdit d'abord connaissance et, en revenant à lui-même, sentant la mort, il dit ces paroles : « Je n'ai pas peur de mourir. » Il expira dans l'après-midi du 19. Sur la demande de ses admirateurs et de ses disciples, il fut inhumé dans l'abbaye de Westminster, dans l'aile nord de la nef, à quelques pas de Newton, le 26 avril. Huxley, Lubbock, Wallace, Hooker, le comte Derby, le duc d'Argyll tenaient les cordons du poêle ; les délégués des universités et des académies du monde savant, les représentants diplomatiques de France et d'Allemagne, d'Espagne et d'Italie suivaient le cortège.



XII. — *Après Darwin (1882-1900).*

Nous n'avons pas à retracer l'histoire du darwinisme après Darwin ; nous distinguerons seulement, dans l'évolution de cette doctrine, les étapes principales qui ont successivement marqué l'attitude de l'attention publique à son égard.

Dans un premier état des esprits, on voit se continuer simplement les discussions commencées du vivant de Darwin entre transformistes et non transformistes. En Angleterre, Huxley († 1895) et Romanes († 1894) sont les représentants les plus complets du pur Darwinisme. Au point de vue scientifique, Huxley cherche surtout à montrer quelle est la place de l'homme organique dans l'échelle de la zoologie et quels rapports il y a lieu d'établir, d'après lui, entre la constitution humaine et celle des grands singes anthropomorphes. Romanes s'attache de préférence au problème mental ; il trace une échelle graduée et chiffrée du développement possible des facultés intellectuelles, et il dispose les animaux sur les divers degrés de cette échelle pour aboutir à la fin à l'homme lui-même.

Au point de vue philosophique, Huxley, créateur du terme *agnostiscisme*, est un adversaire à la fois du positivisme de Comte et du dogmatisme des religions révélées ; les formes matérielles de la vie sont le langage parlé par l'esprit et le progrès moral consiste dans une réaction incessante contre le déterminisme cosmique. Romanes projette, par un raisonnement d'analogie nommé *éjection*, dans les animaux inférieurs en proportion de leur développement mental, les caractères psychiques qui sont l'essence de l'homme, et

explique l'univers par une activité spirituelle, ultra-personnelle ; cette activité se manifeste dans la série des êtres inférieurs comme une finalité inconsciente, pour converger dans l'homme.

D'autres penseurs se rattachent au darwinisme avec une plus grande indépendance. Ainsi Lubbock, philosophe et savant, et homme d'Etat, étudie tour à tour la civilisation des hommes préhistoriques, les mœurs des insectes, les conditions mentales du bonheur, et, mettant en relief l'infinie diversité des organes qui font varier chez les divers êtres les aspects différents du monde, aboutit à une sorte d'éclectisme, suivant lequel le bonheur, c'est-à-dire le but de la vie, consiste dans la satisfaction de toutes les tendances de l'âme, scientifiques et mondaines, esthétiques et morales, religieuses même jusqu'aux confins du christianisme.

Cette préoccupation religieuse, qui est l'expression particulière d'un besoin métaphysique profond et général, apparaît surtout chez les adversaires de Darwin. Le zoologiste et théologien Mivart a écrit, contre Darwin lui-même, en 1875, la *Genèse des Espèces*, où il fait de la sélection naturelle une des causes réelles, entre plusieurs autres, des apparences multiples du monde organique, mais lui refuse le rôle prépondérant et unique qui lui est attribué par Darwin, parce que, dit-il, la sélection est contredite dans certains cas par des faits opposés et parce qu'elle explique la survivance, mais non pas l'acquisition, des gains utiles à la race. Mivart admet un mélange de création surnaturelle, par laquelle Dieu produit les types essentiels, et de création naturelle ou plutôt de dérivation suivant laquelle les êtres sont doués par Dieu d'une tendance innée au changement, et ce changement se produit par transformation subite sous l'action des circonstances favorables. Mais c'est surtout Richard Owen, 1803-1892, élève à Paris de Cuvier, et surnommé le Cuvier anglais qui, dans ses *Conclusions générales (Anat. des Vertébrés, 1868)* pose le double problème scientifique et philosophique.

Les espèces sont en nombre infini et leur création ne peut pas être expliquée par une série décousue d'autant de volitions de Dieu. Ces volitions multiples sont remplacées par un acte de vouloir unique qui comprend, comme disait Malebranche, toutes les vues particulières dans une vue unique, si l'on admet l'hypothèse *dérivative*. Les types créés sont doués d'une tendance innée à s'écarter du type primitif ; la structure se différencie d'abord brusquement, suivant par exemple que les feuilles d'une plante aquatique sont immergées dans l'eau ou aériennes ; les habitudes suivent. Lamarck, au contraire, indiquait l'ordre inverse. De même que les transformations sont brusques, de même est brusque le passage opéré par un vouloir divin sous forme de génération spontanée, mais non pas décousue, des composés physiques et chimiques, privés de vie, à ces mêmes composés devenus vivants. L'hypothèse dérivative apparaît ainsi chez Mivart et chez Owen comme un transformisme limité, interprété par la métaphysique dans un sens qui prévient contre toute confusion matérialiste et mécanique.

Dans le même esprit l'émule de Darwin et son rival le plus estimé, Russel Wallace, s'est séparé du transformisme pour des raisons du même ordre au moment de l'appliquer à l'homme lui-même. Dans ses *Essais de sélection naturelle*, 1870, il intitula un chapitre : « limite de la sélection naturelle appliquée à l'homme » ; et sa doctrine est la suivante : la sélection naturelle explique l'acquisition d'un avantage immédiat pour l'espèce qui en est pourvue ; mais, lorsqu'on passe de l'organisation animale à celle des hommes, les traits nouveaux qui apparaissent et qui prédisposent l'homme à une vie psychique ultérieure sont au contraire, dans les premiers temps de leur existence, une cause d'infériorité physique dans la lutte pour la vie et par conséquent nuisibles ; leur utilité n'apparaîtra qu'à la suite pour les justifier ; donc il faut supposer, non pas un drainage mécanique des utilités immédiates, mais

une prévision finaliste des utilités à venir, un plan préformé et une providence. En Amérique, un autre ami de Darwin, Asa Gray, apporte à sa doctrine des réserves analogues et affirme, dans ses articles de 1860 consacrés à l'*Origine*, l'existence d'un dessein finaliste, préformateur de toutes les variations individuelles.

Dans la même Amérique, un naturaliste d'origine suisse, Louis Agassiz, élève de Cuvier, a été le représentant pour ainsi dire officiel de l'antidarwinisme. Outre ses articles de 1860 dans le *Silliman's Journal* (journal américain de sciences et arts), il expose tout du long, dans son livre sur la *Classification des Espèces* (1859 et 1869), les thèses fondamentales par lesquelles le dogme de la fixité s'oppose au dogme du transformisme. D'après Agassiz, les espèces animales se répartissent dans les quatre groupes de Cuvier, vertébrés, annelés, mollusques, rayonnés, qui sont, non pas issus les uns des autres, mais simultanément ordonnés les uns par rapport aux autres, et ces groupes se divisent de même en espèces irréductibles. Le darwinisme résulte d'une faute de logique par laquelle, au lieu d'aller des faits aux idées, on pose à priori l'idée d'un développement préconçu et l'on trie ensuite les faits d'après cette idée ; le darwinisme est un retour d'une certaine sorte à l'illuminisme d'Oken et de Schelling, qui suppose entre les faits donnés dans l'expérience une liaison métaphysique préjugée. En réalité, d'après Agassiz, le monde est un système total de coordonnées qui sont, pour employer ici les termes de Berkeley, le langage d'un esprit divin préformateur et providentiel. Mais cette idée de plan universel admise dans l'espace, si on l'applique au temps, ne suppose-t-elle pas, dans une théorie plus ou moins leibnizienne, une filiation relative, une dérivation des espèces suivant certains types distinctement établis ? Cette position est celle d'un géologue belge, Omalius d'Halloy, qui se réfère à la loi de continuité pour

trouver partout, dans le règne organique ou inorganique, des séries sans lacunes, accommodant entre elles les théories scientifiques et bibliques par un transformisme relatif qui exclut, comme indignes de Dieu, les créations décousues, et qui n'est pas le darwinisme puisqu'il se suspend à l'idée absolue des types, des lois et de Dieu.

En Allemagne, nous avons à plusieurs reprises déjà nommé Haeckel, le célèbre naturaliste d'Iéna, le plus intransigeant de tous les darwinistes. D'une manière générale la physiologie allemande, dominée au XVIII^e siècle par le grand nom de Haller, qui sépare le premier la science biologique de l'art médical, et distingue par l'irritabilité les tissus vivants de la matière brute, la physiologie allemande se rattache au XIX^e siècle à Jean Muller, disciple de Kant et élève de Cuvier. La doctrine de la spécificité des nerfs part de ce fait que le nerf optique ébranlé réagit toujours par un phénomène de vision, le nerf acoustique par un phénomène d'audition et ainsi de suite ; et Muller en conclut une sorte d'indépendance du sujet physiologique par rapport aux excitants matériels du dehors, analogue à l'indépendance du sujet kantien qui conforme les objets à sa propre nature au lieu de subir la leur. En fait l'enseignement de Muller, qui portait au plus haut degré l'idée de physiologie autonome, a donné naissance à toute une série de savants parmi lesquels Wagner, Helmholtz, Dubois-Reymond, Virchow, sont les plus illustres. Rodophe Wagner est dans l'école le représentant attitré d'un spiritualisme plus ou moins inspiré de Schelling et le point de départ d'une école de psychophysiologie à laquelle Weber, Fechner, Lotze, Wundt se rattachent de proche en proche ; école caractérisée par l'indépendance qu'elle établit toujours — au contraire du darwinisme — entre les fonctions supérieures de l'esprit et leurs conditions intérieures.

Helmholtz a particulièrement développé, dans l'héritage de Jean Muller, l'étude des sensations de la vue et

de l'ouïe ; il a en même temps donné, au principe de la conservation de l'énergie de Mayer, une importance physiologique qui peut le faire considérer comme un des anneaux qui conduisent, sinon au darwinisme lui-même, du moins à ces lois générales d'équivalence que le darwinisme invoque par la bouche d'Haeckel comme un des points de sa doctrine. Emile Dubois-Reymond est l'expérimentateur qui a créé l'étude des phénomènes électriques et magnétiques dans l'organisme, et Virchow est l'auteur de la pathologie cellulaire. Haeckel a été, à Wurtzbourg, un élève de Virchow. Quelle est l'attitude de ces trois savants ?

La théorie cellulaire est cette doctrine, aujourd'hui fondamentale, qui admet que l'organisme est une république d'éléments individuels, les cellules, douées d'une vie propre et dont la collectivité constitue la vie de l'être tout entier. Cette doctrine a été fondée en 1838 et 1839 par Schleiden pour les plantes et Schwann pour les animaux ; elle présuppose en droit une théorie antérieure qui est celle du français Bichat, et qui considère les divers tissus de l'organisme comme des éléments anatomiques homogènes doués d'une vie propre. Ainsi l'être vivant qui frappe nos regards se décompose en tissus, ces tissus en cellules, et les cellules sont l'élément dans lequel on trouve, avec les phénomènes ultimes des êtres vivants — sécrétion et assimilation, dégénérescence et croissance — l'explication ultime de la vie. Virchow, en étudiant les cellules à l'état de santé et de maladie, a tiré de cette doctrine les conséquences fécondes dont elle était grosse. Virchow est en même temps un anthropologiste amené, par l'étude des squelettes et des crânes, à étudier directement le problème des origines humaines ; mais arrivé à ce point il refuse de marcher avec Darwin, et, dans un discours célèbre de Munich, se sépare avec éclat d'un système qu'il juge trop conjectural et non positif.

Haeckel riposte à son ancien maître, dans lequel il croit voir un renégat et pour un peu un sénile, par sa

défense du darwinisme. Pour Haeckel le darwinisme a la valeur d'un dogme scientifique, philosophique, et, l'on peut dire, religieux.

Dans le domaine des faits positifs la compétence de Haeckel et les services rendus par lui à la science sont incontestables ; ses recherches d'embryogénie, qui l'ont conduit, à la théorie de la gastrée et de la morule, ont été le développement concluant des travaux de Baer ; dans le domaine des hypothèses scientifiques il se signale par une ardeur audacieuse et par là même moins sûre ; il a construit l'échelle des degrés par lesquels, suivant lui, l'homme se rattache aux primitives monaires, êtres organisés absolument simples, par l'intermédiaire des invertébrés, des vertébrés et des singes. En matière philosophique et religieuse, il est un croyant d'athéisme qui prend les allures du prosélytisme le plus fougueux et non plus de la discussion patiente et expérimentale ; les éléments de vérité qu'il y a dans la doctrine évolutionniste lui ferment les yeux aux éléments contraires qui ne sont pas moins évidents aux yeux de ses adversaires, ni moins respectables. On comprend donc que ses émules ou ses maîtres, Virchow, Dubois-Reymond, aient été ses adversaires. Le monisme de Haeckel est une sorte de matérialisme net et tranchant qui contraste avec l'agnosticisme de l'école anglaise ouvert sur l'infini.

C'est dans cet esprit d'agnosticisme au contraire, plus ou moins issu du kantisme, que Dubois-Reymond admet, entre les divers degrés de l'univers que la science étudie, des solutions de continuité qu'aucune doctrine scientifique ne saurait combler ; les énigmes de l'univers : la liberté, la pensée, la vie, sont des complexes, irréductibles aux simples, devant lesquels Dubois-Reymond s'arrête, bien éloigné par là du monisme de Haeckel et à plus forte raison du matérialisme de Feuerbach et de Strauss.

En réalité, les solutions données au problème de l'origine de la vie et des espèces vivantes varient avec les

diverses sciences qui sont en jeu. La biologie, qui étudie les fonctions abstraites et collectives, n'incline pas l'esprit vers les mêmes conceptions que la zoologie et la botanique, sciences concrètes des individus et des groupes. En France, la série biologique au ^{xix}^e siècle est représentée par les noms illustres de Bichat, de Claude Bernard, de Pasteur, antérieurs à Darwin ou contemporains. En un sens la doctrine de Bichat sur les propriétés des tissus et des organes comme facteurs de la vie ; les leçons de Claude Bernard sur l'identification des phénomènes de la vie chez les animaux et les plantes et sur les conditions mécaniques qui font ressembler un rotateur desséché à un corps mort, un organisme malade à une locomotive avariée ; les expériences enfin de Pasteur qui relèguent la génération spontanée dans le même néant scientifique que le mouvement perpétuel ou la quadrature du cercle, toutes ces découvertes, imbues d'esprit positif, préparent l'ambiance du transformisme qui n'est dans une certaine direction qu'un pas de plus vers l'unité conceptuelle et abstraite qui est le but de toutes les sciences. Mais d'autre part l'antagonisme que Bichat établit malgré tout entre les forces de la vie et les forces physico-chimiques ; le rôle nécessaire que Claude Bernard réserve à l'idée directrice, c'est-à-dire métaphysique ; la distinction bien connue que Pasteur établit entre ses croyances spiritualistes et religieuses et les conséquences contraires que tels de ses disciples déduisent de ses propres découvertes ; toutes ces réserves sont l'expression fidèle d'un état d'esprit qui est légitime parce qu'il correspond bien à la complexité des choses en présence : les parties élémentaires d'un tout ne sont pas — dissociées — ce tout lui-même ; leur rapprochement purement mécanique est une dissociation contiguë, et par conséquent le tout suppose un dynamisme dont il n'est pas rendu compte par ses éléments mécaniques.

Dans le domaine de la zoologie les mêmes oppositions

se produisent. Les anthropologistes sont par excellence les disciples de Darwin ; Boucher de Perthes est le premier en date ; l'école d'anthropologie de Paris avec Broca, avec Létourneau, avec Mathias Duval est l'organe pour ainsi dire officiel du transformisme. Le Muséum, où dominent les souvenirs français de Buffon et de Lamarck, oscille entre les formules diverses. De Quatrefages, élève de Milne-Edwards, a été dans cet établissement le modèle des adversaires courtois et décidés. Par son grand ouvrage sur les *Métamorphoses des animaux*, il ouvre la voie à une conception synthétique de la vie dont le darwinisme est une forme particulière et peut-être plus étroite ; dans les livres qu'il consacre aux émules de Darwin ou à ses précurseurs, il expose les motifs qui déterminent son attitude expectante et provisoirement négative. En fait le darwinisme s'appuie sur une fausseté scientifique qui est la confusion de l'espèce et de la race ; il existe des espèces distinctes, dont les membres ne se fécondent pas réciproquement ou ne peuvent se féconder que pendant un temps très limité, pour revenir après quelques générations à la séparation originelle. En droit le darwinisme est une hypothèse de la transmutation des métaux et des espèces, un alchimisme, et les preuves qu'il puise dans la continuité des formes organiques sont les mêmes qui peuvent être invoquées par toute doctrine imaginative, par Bonnet, disciple de Leibniz, pour l'emboîtement des germes, par Oken, disciple de Schelling, pour la dichotomie des formes vivantes. L'idée générale de synthèse des formes organiques est celle aussi qui anime les ouvrages de Lacaze Duthiers, professeur au Muséum et à la Sorbonne, et cette synthèse aboutit à un transformisme transfiguré chez Edmond Perrier, son élève.

Edmond Perrier, titulaire de la chaire de Lamarck, se sépare nettement du monisme de Haeckel, parce qu'il maintient dans les *Colonies animales* la distinction vitaliste du protoplasma vivant et du composé chimique.

Il dérive de Milne-Edwards par l'usage qu'il fait de la différenciation des fonctions pour expliquer par elle la différenciation des organes peu à peu intégrés en organisme nouveau. Dans cette thèse, un organisme très intégré comme le mammifère actuel s'explique par la coalescence des anneaux successifs qui sont encore distincts dans les vertèbres ; le type annelé présente une forme inférieure dans laquelle les parties se juxtaposent bout à bout, les formes embryonnaires du nauplius et de la trochophère sont pour les mollusques et pour les vers l'élément primitif qui sert de point de départ et de centre à la série des acquêts zoologiques ; les coraux et les plantes sont des colonies qui bourgeonnent, les éponges sont les associations les plus simples de tissus hétérogènes soudés entre eux ; d'une manière générale la vie que nous nous présentons toujours sous sa forme animale la plus élevée et la plus condensée se diversifie à l'infini ; croissance et bourgeonnement, reproduction sexuelle et asexuée, génération directe ou alternante, animaux fixés ou mobiles, parasites et migrants, larves et chrysalides, vie latente et vie manifeste, embryons et adultes, formes de toutes espèces qui se plient à tous les milieux, tel est le spectacle mouvant, réfracté dans tous les miroirs de l'univers, dans lequel il faut que le zoologiste découvre l'ordre et la loi ; et l'hypothèse d'une création progressive, qui enveloppe et dépasse le transformisme, n'est pas autre chose qu'un fil conducteur capable d'orienter l'esprit à la recherche du secret du monde et des pensées de Dieu.

Mais toutes ces doctrines, plus ou moins apparentées au darwinisme, ne sont pas l'expression immédiate ni l'héritage direct de l'enseignement de Darwin. Nous reviendrons à une lignée plus immédiate en disant quelques mots des deux grandes fractions entre lesquelles se partagent, dans ces dernières années, l'école transformiste avec l'américain Cope († 1895) et l'allemand Weismann, professeur à Fribourg, tous deux

connus de Darwin et figurant dans sa correspondance.

La doctrine de Cope est le néo-lamarckisme. L'évolution est, dans cette doctrine, la série des progrès acquis par les espèces animales ; ces progrès résultent de transformations successives fixées par l'hérédité ; ces transformations s'effectuent sous une double influence ; c'est, d'une part, l'action des milieux ; par exemple le degré de salure ou d'oxygénation de l'eau marine, qui agit directement sur les tissus et sur la structure ; c'est, d'autre part, l'usage et le non usage des parties : un excès d'énergie physiologique développe les défenses des mammoths, un défaut d'usage atrophie les membres des reptiles.

Enfin ces transformations se fixent et s'accumulent parce que chaque génération hérite des caractères nouveaux acquis par la génération précédente. A mesure qu'un homme par exemple devient plus alcoolique, les cellules de germination qu'il contient s'imprègnent du même caractère et le transmettent accru. Remarquons seulement que, dans chaque branche ou série d'espèces, les types les plus élevés sont à la fois les plus définis et les moins plastiques ; en sorte que le progrès a lieu par régression perpétuelle. Ce sont les formes les plus basses et non pas les plus parfaites des reptiles qui donnent naissance aux oiseaux. Toute cette théorie : influence du milieu, usage des parties, hérédité des caractères acquis, progrès des espèces relève de Lamarck.

Au contraire, la théorie de Weismann se nomme le néo-darwinisme parce qu'elle reprend et isole, pour la porter à son plus haut point d'absolutisme, la thèse de la sélection pure en excluant tout le reste et notamment ce qu'on appelle l'hérédité des caractères acquis. La sélection explique à elle seule toutes les variations des espèces ; or la sélection n'est pas autre chose que le triage qui s'opère entre plusieurs qualités coexistantes et n'implique absolument pas l'acquisition ou création de qualités nouvelles. La thèse qui fait l'originalité de Weismann se formule ainsi : les qualités acquises par

un individu pendant sa vie ne se transmettent pas à ses descendants. Cette formule de la non-hérédité des caractères acquis a donné lieu aux plus difficiles discussions. Pour Spencer, nier qu'une espèce puisse acquérir à chaque génération nouvelle des qualités nouvelles que cette génération transmet aux suivantes, c'est rejeter l'évolutionnisme. La difficulté est d'abord de poser bien le problème. Le germe d'une maladie peut être, dans mon organisme, hérité du premier ancêtre de ma race, et le fait qu'il éclate seulement chez moi et chez mon fils ne prouve pas que je l'aie acquis et non hérité. Pour prendre d'abord, à titre de simple comparaison, des exemples dans le monde moral, si l'on voit apparaître un homme vertueux qui a des descendants de plus en plus vertueux, cela ne prouve pas pour Weismann que la vertu s'acquiert par l'effort successif des individus, mais que, par le jeu du drainage, des éléments de vertu, mêlés chez les premiers ancêtres à des éléments plus nombreux de vices, sont maintenant réunis en plus grand nombre, et toutes les modifications que nous attribuons à des acquisitions nouvelles résultent du mélange et du croisement des individus, à peu près comme dans un jeu de cartes également formé de noires et de rouges, il peut arriver, par des coupes successives, que telles espèces de cartes se massent plutôt que d'autres entre les mains de tel ou tel joueur.

Arrivé à ces termes on se demande si le problème n'a pas changé de nature et s'il n'échappe pas au ressort des physiologistes. Toute chose se passe comme si les individus acquéraient des qualités nouvelles ou comme s'ils drainaient, dans des combinaisons nouvelles, des formes anciennes ; et le choix entre les deux hypothèses, si toutes deux répondent aux faits constatés, devient affaire de raison plutôt que d'expérience. L'expérience donne-t-elle au moins des explications et Weismann a-t-il le droit d'en conclure, dans tous les cas où il est certain qu'une qualité est acquise par l'individu, qu'elle ne se transmet pas à la race ? Les mutilations en général

ne se transmettent pas et les Chinoises s'estropient les pieds de génération en génération sans produire une race aux pieds naturellement déformés ; mais quelques cas sont cités — un coq borgne, une jument au pied fendu — de transmission effective. Les chevaux anglais de 1796 à 1824 ont fourni dans les courses un accroissement de vitesse de 26 secondes par mille : ce résultat est-il dû à ce qu'ils ont acquis par l'exercice et transmis par l'hérédité une plus grande puissance des muscles intéressés dans la course ? ou à la forme meilleure du dressage ? ou simplement à la sélection, tous les chevaux primés ou presque tous descendant depuis un demi-siècle, disent les éleveurs, d'un même étalon ? Les éleveurs admettent qu'ils ne peuvent pas créer dans un coq par exemple un caractère nouveau tel que la queue à longues plumes ; mais que, lorsque ce caractère est enfin apparu, si faible soit-il, la sélection le développe infiniment. N'est-ce pas admettre que si, dans un peloton de soie, on espère trouver toutes les couleurs que l'on cherche, on ne peut pas provoquer l'apparition d'un fil vert si aucun n'est vert ; mais si un fil vert existe, si court soit-il, il sera possible de le dévider sur une longueur infinie ? Ou la sélection est un drainage mécanique et elle n'explique pas plus l'accroissement que l'apparition ; ou elle est productive des qualités nouvelles et non pas drainage mécanique. La théorie de Weismann semble confirmer l'objection faite au darwinisme d'être un retour à l'emboîtement des germes et à l'harmonie pré-établie. S'il ne dépend pas d'un homme, en travaillant à devenir plus vertueux, de rendre sa descendance plus vertueuse, il faut déclarer que la vie véritable — la vie qui crée des vivants — n'est pas en nous, mais hors de nous, dans les ancêtres privilégiés desquels toutes ces qualités découlent par croisements répétés ; et l'on aboutit à ce paradoxe — plus miraculeux qu'un miracle — le dynamisme, c'est-à-dire l'action, chez les ancêtres, la passivité mécanique chez les descendants ; ou plutôt encore nos ancêtres étaient passifs comme

nous-mêmes et la vie des vivants n'est qu'apparence.

Enfin la théorie de Weismann sur la non-hérédité des caractères acquis se lie à une théorie de l'hérédité dite du plasma germinatif. Dans cette théorie, en partie au moins acceptée par Cope, un être vivant tel que l'homme se décompose en deux parties foncièrement distinctes. L'une est le corps proprement dit, *sôma*, qui grandit, décline et meurt ; l'autre est le germe, *germen*, qui se transmet du père à l'enfant et qui est immortel. Toute substance vivante ou plastique s'appelle un *plasma*. Le plasma germinatif et le plasma somatique sont les deux éléments, immortel et mortel, de l'être vivant. En d'autres termes, la conception ordinaire est qu'un homme vit et meurt et donne naissance à un germe distinct de lui qui vit et meurt, et ainsi de suite ; la conception de Weismann est plutôt que dans tout homme il y a une partie mortelle et l'autre immortelle. Cette partie immortelle, devenue l'enfant, se décompose à son tour en deux parties, mortelle et immortelle, et ainsi de suite à l'infini.

Supposez une masse restreinte de farine qui, pétrie et mouillée, se gonfle aux dimensions d'un pain ; la plus grande partie de ce pain va disparaître ; une petite partie jouera de nouveau le rôle de la masse restreinte qui grandit, se scinde et ainsi de suite. L'immortalité, ou plutôt la continuité de la semence établit la continuité de l'espèce et cette distinction est le principe sur lequel Weismann fonde son système, parce que, dit-il, les caractères acquis par le *sôma* sont trop transitoires et superficiels pour affecter le *germen*. La théorie de Weismann très ingénieusement fondée sur la découverte relativement récente de l'expulsion des globules de l'œuf fécondé — comme s'il fallait, lorsque deux êtres se croisent, que la nature dédouble leur produit pour que ce produit soit simple et non pas double — est compliquée à l'excès par l'invention schématique de toute une série d'éléments au moyen desquels Weismann essaie de concevoir le mécanisme interne de la

fécondation. Cette théorie fait penser à des spéculations abstraites et scolastiques sur les principes de quiddité et d'individuation, et paraît être la mise en relief de ce qu'il y a en effet d'hypothétique et d'à priori dans les thèses du darwinisme.

XIII. — CONCLUSION

En résumé le darwinisme est une certaine forme entre plusieurs possibles, du transformisme qui est lui-même une forme de l'évolution. Quelque jugement qu'on doive porter plus tard sur la valeur de l'hypothèse darwinienne, Darwin est venu à son heure, après son aïeul Erasme, après Lamarck et Goethe, parce que les synthèses de ses précurseurs, desservies par un état encore embryonnaire de la science biologique, déconcertaient les esprits positifs par le mélange qu'ils offrent de divination et de chimère.

L'hypothèse de la sélection naturelle est un terrain plus solide, parce qu'elle suscite des observations et des expériences qui sont elles-mêmes des éléments de progrès pour la recherche, et la gloire réelle de Darwin sera toujours d'avoir imposé le problème de l'Origine des espèces d'une façon telle qu'il est descendu enfin des régions vagues de l'imagination dans le domaine précis de la pensée et qu'il ne sera plus permis à la science positive d'en détourner ses regards.

Mais précisément le fait de mettre ainsi, sous les regards des moins attentifs et sous sa forme la plus tangible et brutale, la question du compagnonnage possible de l'homme et des bêtes, devait avoir pour conséquence, en faisant sentir l'imminence d'une parenté possible, de soulever dans l'homme toutes les répugnances instinctives contre une solution qui semble l'abaisser. Il se passe pour Darwin quelque chose d'analogue à ce qui s'est passé pour Galilée. Le système de Copernic, présenté sous une forme très mathéma-

tique et abstraite, n'exposait pas aux regards de tous la révolution accomplie. La lunette de Galilée, en faisant voir, et, si l'on peut employer ici cette métaphore, en faisant toucher du doigt le mouvement des planètes, la position du soleil et celle de la terre, posait un antagonisme visible et tangible entre la science nouvelle et les traditions anciennes. De même, pourrait-on dire, les théologiens et les prédicateurs n'ont-ils pas maintes fois mis en relief tout ce qu'il y a dans l'homme de bestialité et de bassesse ; l'homme est fait de chair et de sang, de poussière et de boue, et les fortes paroles de Pascal, comme les formules de la liturgie, passent sur nous sans nous émouvoir parce que nous n'y voyons que des métaphores ; le darwinisme transforme ces métaphores en réalité.

Pour garder dans la querelle le calme qui convient à une discussion scientifique, il faut réagir d'abord contre les associations d'idées qui paraissent attachées aux racines les plus profondes de l'esprit et qui sont souvent superficielles et vaines. Sans doute la différence de signification est grande entre cette formule : souviens-toi que tu es poussière, et cette autre : tes premiers ancêtres étaient de race simiesque. Dans le premier cas, l'homme est considéré comme une âme qui est liée à un corps et peu important les éléments matériels dont ce corps est fait : il est l'instrument de l'âme et rien de plus. Dans le second cas, il y a un ordre de génération de l'animal à l'homme qui établit une liaison causale du singe physique et psychique à l'homme actuel, de l'âme du singe à l'âme de l'homme. Ces difficultés, en un certain sens, ne sont pas nouvelles dans la théologie, et le problème de l'âme des bêtes, de leur destinée et de leur fin a défrayé les discussions sous le règne du thomisme et de l'aristotélisme, avant que Descartes ait supprimé la difficulté en supprimant l'âme des bêtes. Maintenant que la question se présente sous une forme nouvelle avec le darwinisme, il faut, pour la traiter en rigueur, établir d'abord quelques points préalables.

Le premier de tous est cette idée qu'en aucun cas la religion ne doit se mettre en opposition avec une hypothèse scientifique — si cette hypothèse est scientifique et non métaphysique — dans des termes tels que la démonstration ultérieure de la vérité puisse paraître une victoire sur l'esprit religieux ou spiritualiste.

Il s'agit ici de domaines différents. La science a son champ d'étude, ses instruments, ses preuves ; il ne faut opposer aux raisons scientifiques que des raisons scientifiques. Quels que soient les faits positifs ainsi établis, la métaphysique seule sera capable de les interpréter en dernier ressort et l'on pourrait dire que l'attitude du vrai philosophe, en face du transformisme, est de considérer d'abord comme indifférente la solution de fait qui interviendra un jour ou l'autre, parce que, s'il est exact que certains aperçus nouveaux de la science retentissent en élargissement de la philosophie, il est exact aussi qu'aucune métaphysique n'est restreinte dans des limites assez étroites pour trouver des gênes plutôt que des aides dans l'essor des sciences. Il ne faut donc voir dans les discussions transformistes que ce qui s'y trouve réellement, c'est à savoir une compétition entre plusieurs hypothèses scientifiques — peut-être vraies, peut-être fausses, peut-être positives, peut-être chimériques — qui aspirent à l'existence. Et de même que nous ne devons pas imposer à la science objective des conditions qui lui sont étrangères, de même nous ne devons pas accepter d'elle un rôle de tutelle sur l'esprit qu'elle ne saurait avoir.

Or le rôle de la science et des formes dans lesquelles la science se meut est exagéré quand on confond trop les formes de l'espace et du temps avec celles de la causation et de la finalité. Cela est évident pour l'espace ; personne n'aurait l'idée de dire, parce qu'un homme chemine à côté d'un singe, que l'homme est pour cela le singe ou partie du singe ; et c'est pourquoi nous admettons le parallélisme de l'âme et du corps sans absorber pour cela l'âme dans le corps, mais il faut

faire dans la même direction un pas de plus et dire : l'ordre de succession dans le temps n'est pas un ordre d'identité ou de causation, ou plutôt le rapport de condition à conditionné, qui s'établit entre l'antérieur et le postérieur, n'absorbe pas le conditionné dans la condition, et peu importe en ce sens que le règne humain ait pour précurseur le règne animal si quelque différence essentielle, auquel un préjugé matérialiste nous empêche de donner toute sa valeur, sépare absolument un règne d'un autre.

Que dire surtout dans une doctrine où l'espace et le temps étant des formes subjectives de l'esprit, ce passé de l'histoire doit s'interpréter dans un sens tout idéal, éloigné de toutes nos manières usuelles de voir et de concevoir ? De même que le matérialisme aboutit, dit Schopenhauer, à un immense éclat de rire parce qu'il construit l'esprit sur la matière qui est un produit de l'esprit, de même la réponse péremptoire à faire aux conséquences illégitimes tirées de l'hypothèse transformiste c'est que cette hypothèse n'a pas de sens en dehors d'un ordre purement abstrait de conditionnements, qui ont pour fin dernière et pour moteur interne la vie de l'esprit. Et même, à traiter l'hypothèse comme positive, les exigences de l'esprit ne doivent pas être niées ou supprimées. Il y a entre les divers degrés de la nature des étages qui ne se franchissent pas sans hiatus. Si des qualités apparaissent telles que la moralité, la religiosité, la liberté, le transformisme n'a pas plus le droit d'en faire table rase qu'il n'est permis au savant en général de confondre l'existence avec la perception de l'existence, l'objet avec le sujet. Pour toutes ces raisons, le darwinisme doit être considéré comme une hypothèse d'un certain ordre qui a pour conséquence d'établir dans la nature, sous de certaines conditions, la continuité leibnizienne, de faire régner l'ordre non seulement dans les formes de l'espace mais dans les formes du temps. Cette doctrine de Leibniz s'inspire elle-même d'une tendance naturelle et légitime à retrou-

ver partout l'ordre dans le réel, l'esprit dans la matière, le moral dans le géométrique, et en ce sens le succès du darwinisme s'explique autant par la tendance spontanée qui porte les hommes à la recherche des harmonies spirituelles que par l'esprit contraire de négation à outrance. Il reste donc à se demander simplement si le darwinisme est en effet, comme hypothèse, une poussée actuelle et irrésistible de l'esprit scientifique et s'il est, dans les termes que lui-même pose, la seule manière possible d'exprimer dans l'ordre des faits les principes de l'harmonie leibnizienne.

Considéré comme hypothèse scientifique, le darwinisme est d'abord l'affirmation que le devenir des espèces s'explique par la loi unique de la sélection naturelle, et que par conséquent un mécanisme pur, agissant du dehors sur les animaux et les plantes comme le van agit sur le grain, produit toutes les différenciations successivement apparues dans la nature organique.

Nous avons vu quelles difficultés cette assertion soulève chez les partisans mêmes du transformisme. La sélection agit pour maintenir une modification une fois apparue, mais ne crée pas cette modification : elle est dans tous les cas un principe purement formel et régulateur et non pas constitutif d'existences nouvelles. Il lui faut ajouter autre chose : variation fortuite ou adaptation causale au milieu, ou tendance au progrès : mécanisme par en bas ou finalisme par en haut. D'autre part la conception uniforme de Darwin qui suppose partout une série régulière d'aïeux plus simples et de descendants plus complexes est contredite par des causes nombreuses. L'action du milieu ramène à des types analogues — poissons ou cétacés — les êtres les plus divers d'origine, soumis aux mêmes conditions d'existence ; la dégradation intervertit les types ; des êtres mobiles, munis de cils comme les méduses, donnent naissance par dégradation et fixation aux polypes immobiles. Le plus simple est issu du plus complexe. Les variations commençantes sont un avantage trop faible ou même une

cause trop certaine de désavantage dans la lutte pour la vie pour qu'elles se perpétuent par sélection simple. Une variation légère qui apparaît dans un type doit être annihilée bientôt par les croisements successifs ; une sorte d'isolement physiologique — ségrégation — est nécessaire pour assurer l'hérédité contre le croisement, Tous ces obstacles ne sont pas absolus, mais ils empêchent la sélection naturelle d'être elle-même et par elle seule une loi absolue et par conséquent la théorie première de Darwin doit être sur ce point complétée ou corrigée.

En fait, les biologistes les plus récents traitent le darwinisme avec quelque dédain comme une hypothèse vieillie. Huxley est mort en disant que l'avenir du transformisme n'était pas lié à la fortune de Darwin. Le transformisme lui-même, à quelles difficultés se heurte-t-il ? Le problème essentiel est de savoir si les espèces se muent les unes dans les autres et les deux partis en présence sont les représentants du fait et de l'hypothèse. Au point de vue du fait, des espèces existent actuellement qui ne se fécondent pas entre elles d'une manière durable ; aucun passage ne s'effectue sous nos yeux de l'espèce à la race ; la distinction est irréductible. Le transformisme en appelle à l'hypothèse et en ce sens au règne de l'idée ; l'expérience actuelle, comme le disait Buffon, est enclose dans un espace restreint de quelques siècles : quelques secondes dans l'éternité ; elle n'est pas suffisante pour infirmer sa doctrine fondée sur les analogies, et les darwiniens ont le droit en somme de reprocher à leurs adversaires une sorte de pétition de principe. Si dans l'état actuel des choses les espèces étaient des races, le problème serait résolu et ne se poserait même pas ; mais le problème à résoudre est précisément celui-ci : étant données, dans un moment défini du devenir organique, les espèces irréductibles aux races, en faut-il conclure qu'à aucun moment les espèces ne se sont constituées par un procédé analogue à celui par lequel actuellement les races se constituent ? Or l'immense

étendue du temps et de l'espace n'est-elle pas un intervalle suffisant pour justifier les différences indéfinies — en apparence infinies — qui séparent actuellement la race et l'espèce? La solution la plus sage paraît être la plus moyenne : variation limitée, dérivation relative en sorte que le passage d'une espèce à l'autre est un des éléments, mais non pas l'élément unique, des diversités du monde organique.

On oppose ainsi deux conceptions absolues. Suivant l'une, qui arrive à son maximum chez Haeckel, la filiation de l'un au multiple est une loi réelle autant que logique, et les espèces animales se succèdent, avec la régularité d'une chaîne arithmétique, de l'unité primitive des monaires à la diversité indéfinie des organes complexes, hypothèse trop simpliste qui rappelle en effet les dichotomies de Schelling et de Oken et qui satisfait l'esprit de système plutôt que l'esprit d'observation.

L'autre hypothèse est celle qui, comparant la transformation des espèces à la transmutation des métaux, rejette toute espèce de passage d'une espèce à une autre et admet que la série indéfinie des variétés spécifiques a été posée une fois pour toutes, dans l'immutabilité absolue. Entre ces deux extrêmes une opinion moyenne admettrait que la marche de l'un au multiple n'est pas uniforme parce que les relations dans l'espace sont pour ainsi parler contemporaines des relations dans le temps, en sorte que toutes les espèces, comme toutes les variations individuelles, existent suivant la formule de Kant, dans une action et réaction perpétuelles. Les deux tendances de divergence et de convergence, de différenciation par la sélection et l'hérédité, d'unification par l'action du milieu et les retours ancestraux, font du monde organique une multiplicité vivante et harmonique dans laquelle l'esprit dessine des lignes directrices sans que la simplicité de ces lignes exclue la complexité réelle du concert universel. Le monde est de tout temps un système de coordonnées dans l'espace,

et non pas seulement une série d'antécédents et de conséquents dans le temps.

Dès lors le problème de l'évolution ne se restreint plus à une question pseudo-historique de descendance d'un type à un autre ; il est de plus en plus, et surtout, une certaine conception idéale, autant que réelle, des rapports qui s'établissent entre les apparences que l'univers présente à l'esprit, c'est-à-dire entre les représentations par lesquelles l'esprit se donne ces apparences.

À ce point la biologie et la philosophie se rejoignent, et ce point de vue synthétique est celui qui domine dans les plus récents travaux de la physiologie allemande, dans le néo-vitalisme de Verworn ou de Bunge. L'hérédité, la descendance sont à proprement parler des fonctions de la vie, des aspects physiologiques, et le problème est de savoir comment les fonctions qui caractérisent la vie s'accordent avec l'ensemble de tous les autres éléments physiques ou chimiques, qui constituent l'ensemble des êtres réels. Dans la théorie scientifique de Verworn qui s'inspire de Mach et qui correspond sur la plupart des points aux conceptions philosophiques d'Avénarius, nos idées d'atomes ou de matière, de force ou de vie, sont des constructions idéales, des édifices de concepts que nous fabriquons nous-mêmes, de la substance de nos pensées, en sorte que le matérialisme naïf abdique dans un idéalisme mieux informé. Mais, pour ces auteurs, cette pensée consiste, à ce qu'il semble, dans un acte de conscience déraciné, analogue au phénomène de Hume, dont il est à peine permis de dire qu'il est personnel ou impersonnel, car l'idée de personne humaine, d'esprit substantiel, de substance, est éliminée comme anthropomorphe. La croyance à un moi chez les autres hommes est le résultat d'une induction illégitime, et la croyance à notre propre moi est un choc en retour, une éjection redoublée deux fois illégitime, par laquelle nous attribuons à nous-mêmes les caractères personnels qu'une

première éjection attribuait à autrui. Il ne faut donc pas s'étonner que ce néo-vitalisme — assez mal nommé, dit Verworn — soit plutôt un néo-mécanisme dont la tâche est de découvrir la connexion qui existe entre la matière brute et la matière vivante, entre l'albumine morte caractérisée par l'acide carbonique, et l'albumine vivante — biogène labile et subtil, — fait de cyanogène. Toutes ces recherches sont légitimes, et, comme nous disions plus haut, ce serait d'un faux spiritualisme que de chercher son appui dans de prétendues barrières infranchissables entre les divers degrés de la matière organisée et vivante.

La différence de la matière et de la vie, du mort et du vivant n'est pas une différence de degré mais de nature, une distinction absolue des domaines en présence. Les causes finales se superposent aux causes mécaniques et se les subordonnent, en sorte que les causes matérielles, ne se contredisant jamais, paraissent suffire à tout expliquer par le mécanisme, mais le mécanisme lui-même a ses lois et ses sources au-dessus de lui dans le règne des fins ; le néo-vitalisme serait ainsi, sous les traits d'un spiritualisme rajeuni — non pas une traduction nouvelle de l'organicisme, qui consiste à mettre arbitrairement dans la cellule matérielle toutes les qualités psychiques qui se manifestent par après, non pas une résurrection du vitalisme naïf, qui faisait de la pensée et de la vie une sorte de magicien perturbateur dans la série des lois mécaniques, — mais bien ce qu'il est dans les travaux de Bunge, une expression de la tendance au bien et au mieux qui est la loi suprême de l'esprit : en sorte que cette thèse est la plus capable de réconcilier les exigences techniques et positives de l'intelligence spéculative avec les exigences métaphysiques et religieuses de la volonté morale.

Toulouse, 27 juillet 1906.

OUVRAGES DE CHARLES DARWIN

I. *Voyage d'un Naturaliste autour du monde* ; — publié en 1839, in-8°, Londres, dans la série des rapports officiels sur le voyage du *Beagle*, et constituant le tome III de cette série ; — publié à part en 1845, in-8°, Londres ; traduction Moulinié, Paris, Reinwald, in-8°, 1874 ; revue par Barbier, 1875.

II. *Zoologie du voyage du Beagle*, publiée in-4°, de 1839 à 1843, sous la direction de Darwin : 1. *Mammifères fossiles*, par Owen ; 2. *Mammifères*, par Waterhouse ; 3. *Oiseaux*, par Gould ; 4. *Poissons*, par Jenyns ; 5. *Reptiles*, par Bell ; — avec une *Introduction géologique* par Darwin, au tome I, 1840 ; et une *Note sur les mœurs et l'extension des mammifères*, au tome II, 1839 ; non traduits.

III. *Géologie du voyage du Beagle*, par Darwin : 1. *La structure et la distribution des récifs de corail*, in-8°, 1842 ; trad. Cosserat, Reinwald, in-8°, 1874. — 2. *Observations géologiques sur les îles volcaniques, visitées par le Beagle*, 1844 ; non trad. — 3. *Observations géologiques sur l'Amérique du Sud*, 1846, non trad. ; — ces deux derniers volumes refondus en un seul : *Observations géologiques sur l'Amérique du Sud et les îles volcaniques*, 1876 ; non trad.

IV. *Les Cirripèdes*. — 1. *Les lépadidés ou cirripèdes pédonculés*, in-8°, Londres, 1851 dans les Mémoires de la Société Ray ; 2. *Les lépadidés fossiles de la Grande-Bretagne*, in-4°, Londres, 1851, dans les Mémoires de Société Paléographique ; — 3. *Les Balanidés ou Cirripèdes sessiles et verrucidés*, in-8°, Londres, Ray-Society, 1854 ; — 4. *Les Balanidés et Verrucidés fossiles de la Grande-Bretagne*, in-4°, Londres, Palaeographical-Society, 1854 ; non traduits.

V. *Le Transformisme*. — 1. *L'Origine des espèces*, Londres, in-8°, 1859 ; trad. Clémence Royer, Paris, Guillaumin, in-12, 1862, 1865, 1869 ; la même, chez Marpon et Flammarion, 1883 ; trad. Moulinié, in-8°, Paris, Reinwald, 1873 ; revue par Barbier, 1876 et 1882. — 2. *Les Variations des Animaux et des Plantes à l'état domestique*, 2 vol. in-8°, Londres, 1868 ; trad. Moulinié, Reinwald, 1868, revue par Barbier 1880. — 3. *La Descendance de l'homme et la sélection sexuelle*, 2 vol. in-8°, 1871 ; trad. Moulinié, Reinwald, 1872 ; revue par Barbier, 1873 et 1881. — 4. *L'Expression des émotions chez l'homme et chez les animaux*, 1872 ; trad. Pozzi et Benoit, Reinwald, in-8°, 1874 et 1877. — 5. *L'Instinct*, fragment posthume, inséré dans Romanes, *l'Evolution mentale des animaux*, 1883 ; trad. H. de Varigny, Reinwald, 1884.

VI. *Monographies botaniques et terre végétale* : 1. *La fécondation des orchidées par les insectes*, 1862 ; trad. Rérolle, Reinwald, 1870 ; — 2. *Les mouvements et habitudes des plantes grimpantes*, dans les Mémoires de la Société Linnéenne, 1865 ; paru en un volume à part, 1875 ; trad. Gordon, Reinwald, 1876 ; — 3. *Les plantes insectivores*, 1875 ; trad. Barbier, *ibid.* 1877 ; — 4. *La fécondation croisée et directe des plantes*, 1876, trad. Haeckel, *ib.* 1877 ; — 5. *Les différentes formes de fleurs dans une même espèce*, 1877 ; trad. Haeckel, *ib.*, 1877 ; — 6. *La faculté motrice chez les plantes*, avec la collaboration de Francis Darwin, 1880, trad. Haeckel, *ib.*, 1882 ; — 7. *La formation de la terre végétale par les vers de terre*, 1881 ; trad. Levêque, *ib.*, 1882.

VII. *Vie et Correspondance de Charles Darwin*, 2 vol. in-8°, publiés par Francis Darwin, 1887 ; traduction Henri de Varigny, Reinwald, 2 vol. in-8°, 1888. — *Note sur Erasme Darwin*, dans Krause : *Erasmus Darwin*, 1879 ; non traduit.

RÉFÉRENCES

Buffon : *Histoire Naturelle* (Quadrupèdes et Oiseaux), 24 vol. Imp. Royale ; 1750-1782 ; *Epoques de la Nature*, *ibid.*, 1778.

Erasme Darwin : *Zoonomie*, 1794 ; trad. Kluyskens, 4 v. ; Gand, 1811.

Lamarek : *Philosophie zoologique*, 1809 ; éd. J. B. Baillière ; 2 v. 1830 ; *Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres*, tome I (Introduction) ; Verdière, 1815.

Goethe : *Œuvres d'Histoire Naturelle*, trad. Martins, in-8° Cherbuliez, 1837. — E. Faivre : *Œuvres scientifiques de Goethe analysées et appréciées*, in-8°, Hachette, 1852.

Weismann : *Essais sur l'hérédité*, trad. Henri de Varigny, in-8° Reinwald, 1892.

E. Cope : *The primary factors of organic evolution* ; Chicago, 1896 ; d'après Le Dantec, *Rev. Philos.* ; 1897, II.

E. Perrier : *La philosophie zoologique avant Darwin*, Alcan, 1884.

De Quatrefages : *Les émules de Darwin*, 2 v., Alcan, 1894.

Verworn : *Physiologie générale*, 1894 ; trad. Hédon, Schleicher, 1900.

Herbert Spencer : *Autobiographie*, 2 vol. in-8, 1904 ; traduction et adaptation de H. de Varigny ; en 1 vol. in-8, Alcan et Guillaumin, 1907.

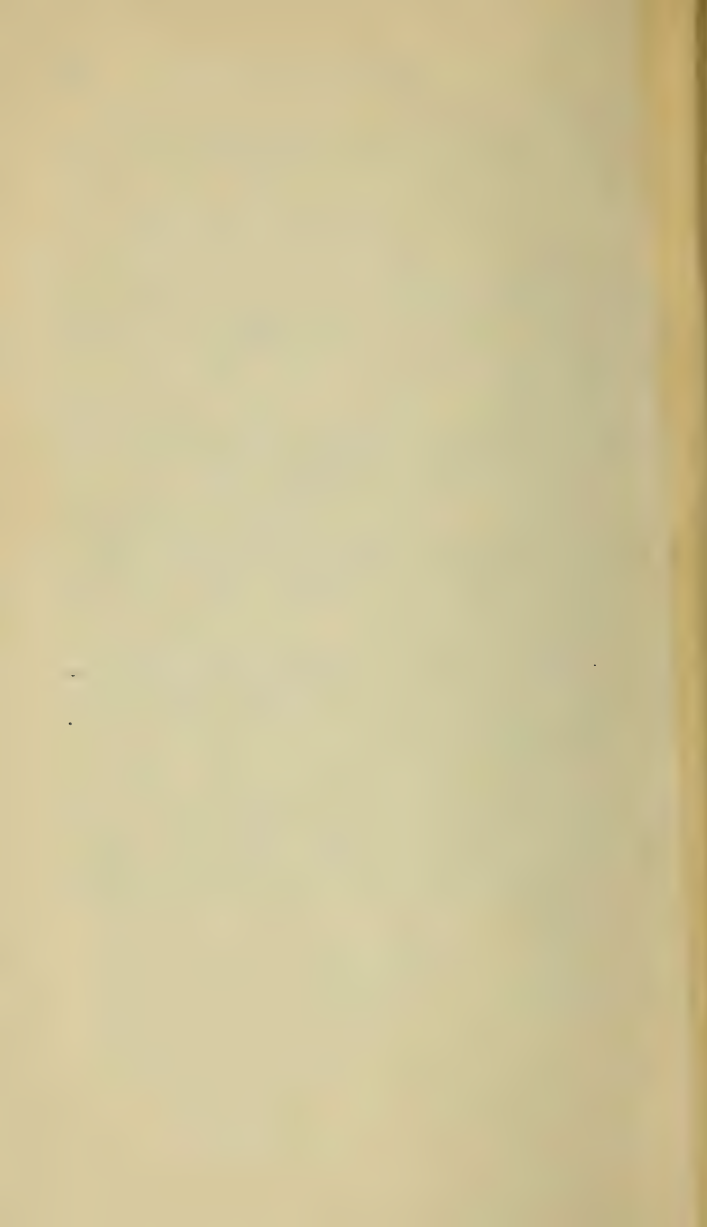


TABLE DES MATIÈRES

	Pages
I. L'hérédité des Darwin (1584-1809).....	5
II. L'éducation de Charles Darwin (1809-1831)...	9
III. Voyage autour du monde (1831-1836).....	17
IV. Séjour à Londres (1836-1842).....	25
V. La résidence de Down (1842-1859).....	33
VI. Les Précurseurs (1749-1859).....	39
VII. L'Origine des Espèces (1859).....	55
VIII. De l'Origine aux Variations (1859-1868).....	67
IX. Les Variations domestiques (1868).....	75
X. La Descendance de l'homme (1871).....	83
XI. Les derniers ouvrages (1872-1882).....	89
XII. Après Darwin (1882-1900).....	97
XIII. Conclusion.....	113

1061

3 9491

Thouverez

Charles Darwin

QH
31
.D2
T4

LA PENSÉE CHRÉTIENNE

Textes et Études

Volumes in-16 à prix divers : 2 à 4 francs.

- Saint Irénée**, par Albert DUFOURCO, Professeur à l'Université de Bordeaux, Docteur ès lettres, 1 vol. 2^e édition : 3 fr. 50 ; *franco*..... 4 fr.
- Origène**, par F. PRAT, secrétaire de la Commission biblique. 1 vol. : 3 fr. 50 ; *franco*..... 4 fr.
- Saint Vincent de Lérins**, par Ferdinand BRUNETIÈRE, de l'Académie Française, et P. de LABRIOLLE, professeur à l'Université de Fribourg (Suisse). 1 vol..... 3 fr. ; *franco* 3 fr. 50
- Saint Jérôme**, par J. TURMEL. 1 vol..... 3 fr. ; *franco*..... 3 fr. 50
- Tertullien**, par le même, 1 vol., 3^e édit..... 3 fr. 50 ; *franco*..... 4 fr.
- Saint Jean Damascène**, par V. ERMONI, professeur au Scolasticat des Lazaristes. 1 vol., 2^e édit..... 3 fr. ; *franco*..... 3 fr. 50
- Saint Bernard**, par E. VACANDARD, Aumônier du Lycée de Rouen, 1 vol., 2^e édit. : 3 fr. ; *franco*.... 3 fr. 50
- Bonald**, par Paul BOURGET, de l'Académie française, et Michel SALOMON, 1 vol., 3^e édit. : 3 fr. 50 ; *franco* : 4 fr.
- Moehler**, par Georges GOYAU, 2^e édition, 1 vol. : 3 fr. 50 ; *franco*..... 4 fr.
- Newman**, *Le développement du Dogme chrétien*, par Henri BRÉMOND. 5^e édit. refondue et augmentée, avec Préface de Sa Grandeur Mgr MIGNOT, Archevêque d'Albi. 1 vol. : 3 fr. ; *franco*..... 3 fr. 50
- Newman**, *La Psychologie de la Foi*, par le même. 4^e édit. 1 vol. : 3 fr. 50 ; *franco*..... 4 fr.
- Newman**, *la Vie chrétienne*, par le même. 3^e édit., 1 vol. : 3 fr. 50 ; *franco* : 4 fr. Ces 3 ouvrages ont été couronnés par l'Académie française (1906).
- Maine de Biran**, par G. MICHELET, professeur à l'Institut catholique de Toulouse. 2^e édition, 1 vol. 3 fr. ; *franco*..... 3 fr. 50
- Gerbet**, par Henri BRÉMOND. 1 vol. : 3 fr. 50 ; *franco* : 4 fr

DEMANDER LE CATALOGUE